PRAKTICKÁ ELEKTRONIKA A Radio

ROČNÍK XII/2007. ČÍSLO 2

V TOMTO SEŠITĚ

Praktická elektronika A Radio

Vydavatel: **AMARO spol. s r. o.**

Redakce: Šéfredaktor: ing. Josef Kellner, redaktoři: ing. Jaroslav Belza, Petr Havliš, OK1PFM, ing. Miloš Munzar, CSc., sekretariát: Eva Marková.

Redakce: Zborovská 27, 150 00 Praha 5, tel.: 2 57 31 73 11, tel./fax: 2 57 31 73 10, sekretariát: 2 57 31 73 14.

Ročně vychází 12 čísel. Cena výtisku 50 Kč.

Rozšiřuje První novinová společnost a. s. a soukromí distributoři.

Předplatné v ČR zajišťuje **Amaro** spol. s r. o. - Hana Merglová (Zborovská 27, 150 00 Praha 5, tel.: 2 57 31 73 12; tel./fax: 2 57 31 73 13). Distribuci pro předplatitele také provádí v zastoupení vydavatele společnost Mediaservis s. r. o., Abocentrum, Moravské náměstí 12D, P. O. BOX 351, 659 51 Brno; tel: 5 4123 3232; fax: 5 4161 6160; abocentrum@mediaservis.cz; www.mediaservis.cz; reklamace - tel.: 800 800 890.

Objednávky a predplatné v Slovenskej republike vybavuje Magnet-Press Slovakia s. r. o., Šustekova 10, 851 04 Bratislava - Petržalka; korešpondencia P. O. BOX 169, 830 00 Bratislava 3; tel./fax (02) 67 20 19 31-33 - predplatné, (02) 67 20 19 21-22 - časopisy; email: predplatne@press.sk.

Podávání novinových zásilek povoleno Českou poštou - ředitelstvím OZ Praha (č.j. nov 6005/96 ze dne 9. 1. 1996).

Inzerci přijímá redakce - Michaela Hrdličková, Zborovská 27, 150 00 Praha 5, tel.: 2 57 31 73 11, tel./fax: 2 57 31 73 13.

Za původnost a správnost příspěvků odpovídá autor (platí i pro inzerci).

Internet: **http://www.aradio.cz**

E-mail: pe@aradio.cz

Nevyžádané rukopisy nevracíme.

ISSN 1211-328X, MKČR E 7409

NÁŠ ROZHOVOR

s panem Petrem Burdou a panem Václavem Koubou, jednateli z firmy Přijímací technika.

Můžete nám ve stručnosti představit - popsat činnost vaší společnosti?

Petr Burda: Základní tři odvětví, kterými se naše firma zabývá, jsou anténní technika, vstupní domovní systémy a montážní práce. Když dovolíte, začal bych onou první částí, která se týká anténní techniky. Z prvního dojmu může nezasvěcený usuzovat, že prodej komponentů anténních soustav koncovým uživatelům na prodejně je naší hlavní náplní. To platilo možná před několika lety. Dnes je pravdou, že v činnosti společnosti převažuje velkoobchodní prodej a maloobchod se stal díky svému minimálnímu podílu na obratu doplňkem, který vzhledem k desetileté tradici naší prodejny nemůžeme opustit. Širokou nabídkou kvalitního „anténářského" zboží se snažíme uspokojit každodenní potřeby všech našich zákazníků, avšak tlak obchodních řetězců, velkoprodejen a prodeje přes Internet by firmu, jejíž náplní je pouze maloobchodní prodej, dříve či později donutil skončit. Je to tím, že většina zákazníků sleduje jako hlavní kritérium pouze cenu, což u zboží z oblasti elektroniky platí obzvlášť.

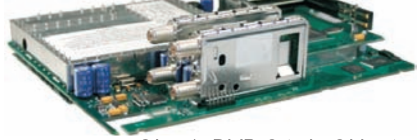
Díky absenci ekonomické závislosti na koncovém prodeji nejsme nuceni zabývat se jen levným a často nekvalitním zbožím, ale můžeme nabízet a dodávat kvalitní výrobky, které si toto specifické odvětví - jímž bezesporu anténní technika je - zaslouží.

Avšak zpátky k náplni společnosti. Základem naší práce je dovoz, distribuce a v neposlední řadě i instalace špičkových anténních zařízení a komponentů. V posledních několika letech se díky nástupu a převaze digitálního vysílání nad vysíláním analogovým (to platí jak pro satelitní, tak pro pozemní vysílání) vynořila potřeba kvalitních technologických systémů. Ty musí být schopny nahradit zastaralá zařízení, používaná v dnešních rozvodech společných televizních antén, malých kabelových rozvodů a hotelových systémů. Díky dlouholetým zkušenostem a praxi v oboru jsme v zahraničí hledali výrobce a dodavatele, kteří by vyhovovali našim představám a požadavkům na funkčnost a spolehlivost. Byli jsme poučeni z minulých dob z práce s výrobky, které nejsou stoprocentní a jejichž kvalita a softwarová a hardwarová podpora od výrobce je mizerná. Podařilo se nám přesvědčit naše odběratele, že právě kvalitní (a tím i dražší) systémy jim v budoucnu uberou starosti a naopak nám přidají další spokojené zákazníky.

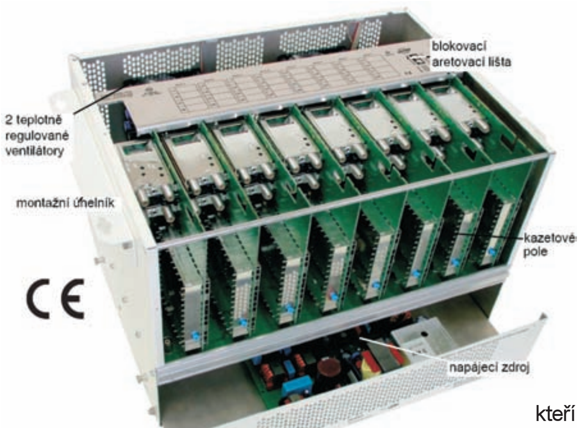
Jaké systémy tedy na náš trh dodáváte, můžete je našim čtenářům popsat?

Petr Burda: V hlavních stanicích pro společné televizní rozvody se specializujeme na německého výrobce Astro. Jeho stanice jsou pro 2, 5 nebo 8 zásuvných kazet. Stanice pro 8 kazet má termostatem řízené chlazení a lze ji umístit i do „racku" 19". Stanice jdou řadit za sebou, díky tomu lze z nich poskládat „libovolný" počet programů. Astro vyrábí kompletní sortiment digitálních kazet, které jsou většinou v dvojitém provedení, takže stanice zpracuje 4, 10 nebo 16 programů. Nejvíce se dodávají kazety, které převedou vstupní digitální signál (DVB-S nebo DVB-T) do klasického PAL formátu. Ty se osazují např. do bytových domů jako rychlá náhrada starých analogových systémů. Aktuální novinkou je kazeta pro příjem dvou zakódovaných digitálních satelitních programů, osazená dvěma rozhraními CI, do kterých lze připojit dva dekodéry. Vlastností, zasluhující pozornost, je možnost této kazety dekódovat dva programy pomocí jednoho rozhraní CI - jsou-li oba programy na stejném transpondéru a používají stejný kódovací systém. Myslím si, že v současné době žádný výrobce takovou kazetu dané cenové kategorie nedodává (např. Grundig má dvojité digitální kazety osazené pouze jedním rozhraním CI). Stanice se programují pomocí SW, který se vyznačuje výbornou přehledností, přičemž data stanice jsou trvale uložena v PC. Lze se k nim kdykoliv vrátit a provádět úpravy. Základní parametry všech kazet jsou: výstupní kanál nastavitelný v rozsahu 47 až 862 MHz, mono/stereo/duální zvuk, řazení kanál vedle kanálu (výstupní modulátory mají potlačené postranní pásmo), vysoká výstupní úroveň 100 dBμV (plynule nastavitelná HW nebo SW), odstup S/N intermodulačních a harmonických produktů je typ. 60 dB. Datové služby jako VPS, Teletext a rovněž generování kontrolního řádku lze zapínat a vypínat prostřednictvím SW. Stanice splňují požadavky Klasse A. Z uvedených parametrů vyplývá, že se jedná o špičkový systém, který má navíc excelentní poměr cena/výkon. Ještě uvedu, že stanice lze osadit modulem dálkové správy, takže je lze přelaďovat na jiné programy, kontrolovat funkčnost, restartovat apod. prostřednictvím telefonní linky prakticky odkudkoliv.

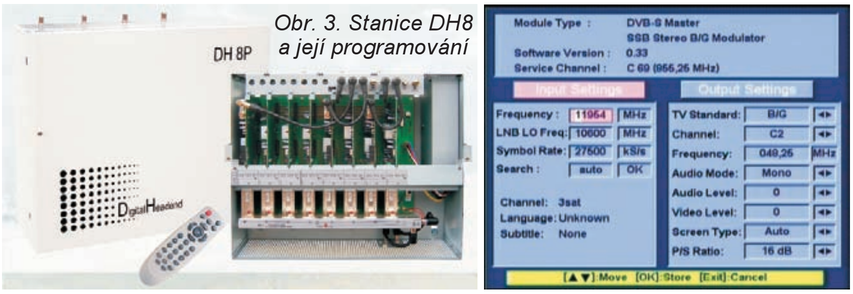
V nižší cenové kategorii dodáváme stanici DH8 (MultiSystemHeadend). Jedná se o kompaktní, modulární a na budoucnost orientované řešení zpracování kanálů DVB-S a DVB-T. Princip je zajímavý a ve své podstatě velmi jednoduchý. Jde o inovační „Master - Slave" technologii, ve které je pro příjem programů z jednoho paketu použit pouze jeden tunerový díl - „Master". Z něj je datový tok distribuován do „Slave" modulů, které nemají tuner (jsou tedy podstatně levnější), ale pouze vybírají a zpracovávají správný TV program z datového toku Master modulu. Další úspora je v použitých modulátorech - lze si vybrat mezi monofonním nebo stereofonním provedením. Stanice má maximálně 8 programů a lze v ní libovolně kombinovat DVB-T, DVB-S, mono a stereomodulátory. Programuje se velmi



Obr. 1. DVB-S twin CI karta



Obr. 2. Stanice M08 twin



Obr. 3. Stanice DH8 a její programování

jednoduše prostřednictvím dodaného dálkového ovladače. Pro montáž je také zajímavé, že stanici lze umístit přímo do původní skříně STA. Uvedené vlastnosti a cena ji přímo předurčují pro přeměnu starých STA na příjem digitálního signálu. Vzhledem k vlastnostem a ceně si myslím, že ji čeká skvělá budoucnost při přechodu z analogového na digitální vysílání. To již naznačil i závěr minulého roku, kdy prodej těchto stanic stoupl několikanásobně.

Vidím, že kromě jiného nabízíte i výrobky značky Televés, která u nás není příliš známá. Můžete ji také představit?

Petr Burda: Delší dobu jsme hledali dodavatele ostatní „bižuterie“, jako jsou antény, koaxiální kabely, rozbočovače, odbočovače, domovní zesilovače aj. Hlavním kritériem byly dodávky kvalitních komponentů od jednoho výrobce a v rozumné cenové kategorii. Podařilo se nám najít u nás méně známého výrobce - španělskou firmu Televés, se kterou v loňském roce započala spolupráce, jež se zakrátko ukázala být opravdu dobrou volbou. Televés, mimo jiné zaujímající přední místo na evropském trhu, má široký záběr činnosti - od uvedené „bižuterie“ přes domovní stanice až po vysílače DVB-T. Běžné pasivní komponenty jako antény, kabely, rozbočovače, zásuvky aj. nejen že odpovídají svou kvalitou našim představám o výrobcích pro koncové zákazníky, ale především jsou svou vysokou úrovní předurčené pro náročné aplikace v hromadných televizních rozvodech.

V úvodu jste se zmínili o domovních systémech; jak to souvisí s výrobky, o kterých jsme právě hovořili?

Václav Kouba: Když jsme před několika lety uvažovali o rozšíření našeho sortimentu v rámci komplexního uspokojení poptávky našich partnerů, zjistili jsme, že velmi často se v praxi při instalacích setkáváme s absencí některých kvalitních systémů v oblasti domovních telefonů, videotelefonů a dalších zařízení. Protože jak již z výše popsaného vyplývá, máme rádi moderní technologie, hledali jsme i v této oblasti výrobce, který by svým inovačním řešením pomohl zaplnit onu „díru“ na trhu. Při seznámení s výrobky italské společnosti Comelit jsme pochopili, že to je to pravé.

Takže nám tedy prosím přibližte domovní systémy Comelit.

Václav Kouba: Od Comelit dovážíme systémy určené pro náročné zákazníky, kteří dovedou ocenit luxusní design a špičkovou digitální technologii. Preferujeme digitální systém SIMPLEBUS2, který je unikátní v tom, že pro přenos obrazu a zvuku stačí pouze dva vodiče, které navíc není nutné polarizovat. Obrovská výhoda tohoto systému je tedy v úspoře montážních prací - stačí natáhnout vždy a všude pouze jeden kabel se dvěma „dráty“. Tím odpadá i koaxiální kabel (příp. kroucená dvoulinka) pro přenos videosignálu. Ten, kdo někdy viděl kabeláž klasického systému např. pro 50 účastníků, mi dá za pravdu, že je to věc velmi složitá, nepřehledná, těžko opravitelná a s velkými nároky na objemné patrové instalační krabice se svorkovnicemi.

Digitální systém SIMPLEBUS2 je určen pro maximálně 240 účastníků a vzdálenost do 600 m. Lze v něm použít neomezený počet hlavních i vedlejších vstupních panelů, má možnost několika současných hovorů i funkci interkom. V jednom systému může existovat až 8 interkomových větví. SIMPLEBUS2 má široký výběr vstupních panelů a různých modulů, namátkově uvedu: kódové klávesnice, kartové čtečky, digitální jmenné seznamy, signalizační moduly, programovatelné relé a další, ze kterých se dá poskládat prakticky cokoliv. Je zde také výběr z několika variant videomonitorů. Samozřejmostí je přepínací pult centrálního vrátného. Ten může přepojovat hovory od vstupního panelu k libovolnému účastníkovi nebo naopak, a také účastníky mezi sebou. V případě nouze se účastník může okamžitě dovolat pomoci. Pult je tedy vhodný jak pro hotely, tak pro bytové domy se stálou ostrahou. SIMPLEBUS2 se dodává v provedení pro audio nebo pro audio a videosignály, s možností libovolné kombinace videomonitorů nebo audiotelefonů. Na jednu adresu (zvonkové tlačítko) lze přitom připojit až tři vnitřní jednotky (audiotelefon nebo monitor). Všechny vnitřní jednotky také umožňují připojení tlačítka pro dveřní zvonek před bytem s tím, že vyzvánění je odlišné od vyzvánění ze vstupního panelu. Pro tuto funkci nejsou zapotřebí žádné přídavné tónové generátory - jednoduše se dvoulinkou propojí vnitřní jednotka s tlačítkem přede dveřmi. K telefonům a monitorům lze dodat i stolní základny pro umístění na stůl.

Z uvedeného je zřejmé, že se jedná o špičkový systém s nekonečným počtem řešení, který je vhodný jak pro rodinné domy, tak pro velké obytné komplexy, ale i jiné komerční budovy, např. hotely.

Nemohu se zbavit dojmu, že v této oblasti je již dnes na trhu hodně velká konkurence. Existuje důvod, který by vaše potenciální zákazníky přesvědčil?

Václav Kouba: Kromě toho, že se jedná o opravdu vyspělou technologii, odpovídající dnešní náročné době, je hlavním přínosem (přestože to na první pohled není patrné) výsledná cena. O tento systém stoupá zájem hlavně ve staré panelové zástavbě, protože není zapotřebí náročně vyměňovat celou kabeláž (což je někdy dražší než vlastní nová technologie!) - dva „dráty“ se vždy najdou, a také všude tam, kde není možné (nebo ekonomicky průchodné) vyměňovat celou kabeláž.

Samozřejmě dodáváme i levnější variantu, která je designově shodná s výše popsaným systémem, ale s tím rozdílem, že není digitální. Jedná se o tzv. tradiční kabeláž a je určena všude tam, kde rozhoduje cena zařízení a naopak cena montáže není rozhodující.

Pro rodinné domky nabízíme cenově dostupné sestavy (tzv. kity), ve kterých je již vše potřebné v jednom balení. Vyrábí se pro jednu i dvě rodiny, a to v audio i video provedení. Videosystém může být samozřejmě také barevný. Zde bych upozornil na mimořádný barevný monitor DIVA z leštěného hliníku. Má displej LCD a je v tzv. „hands free provedení“. Svou cenou sice výrazně převyšuje nesrovnatelné konkurenční výrobky čínské provenience, které lze zakoupit v hypermarketech, ale díky svému designu tento šperk nachází uplatnění nejen v luxusních rezidencích a kancelářích, ale také všude tam, kde si potrpí na eleganci. Prostřednictvím stolní základny lze i tento monitor nainstalovat např. na ředitelský stůl s tím, že v žádném případě neztratí svůj reprezentační dojem.

V neposlední řadě vizitkou opravdu dobrých firem bývá, že svými produkty obsáhnou danou oblast komplexně, což právě platí pro Comelit. Nabídkou poštovních schránek a vjezdových sloupků s možností vestavění vstupních panelů - a to v luxusním provedení, které svého majitele opravdu reprezentují, dává Comelit naplno vyniknout svým produktům. Sloupky se vyrábějí ve dvou velikostech - 117 a 170 cm. Používají se před vjezdy do objektů (garáže) pro ovládání vjezdových vrat a závor. Nejčastěji je dodáváme osazeny kartovými čtečkami, klávesnicemi, ale také i zvonkovými tlačítky a kamerami. Schránky se vyrábějí v 17 barevných odstínech v horizontálním, vertikálním a úhlovém provedení pro povrchovou montáž i k zasekání, a to s předním i zadním výběrem, popř. také i na sloupcích k zabetonování do země.

Kde se mohou zákazníci s vaší nabídkou seznámit?

Všechna potřebná spojení i webové stránky jsou na II. straně obálky.

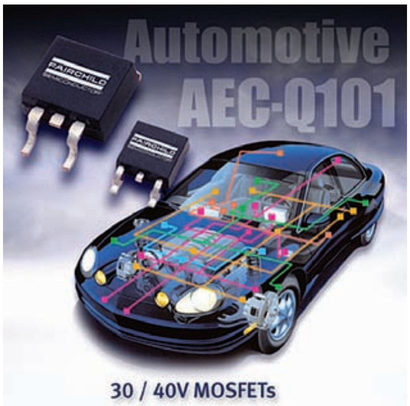
Děkuji vám za rozhovor.

Připravil ing. Josef Kellner.

SVĚTOZOR

Nízkonapěťové MOSFET pro automobilovou elektroniku

Firma **Fairchild Semiconductor** (*www.fairchildsemi.com*) rozšířila své portfolio o 11 výkonových tranzistorů MOSFET se strukturou TRENCH pro napětí 30 V/40 V s malým odporem v sepnutém stavu $R_{DS(ON)}$ s předpokladem aplikace v jednotkách pro ovládání servořízení, ABS, startérech kombinovaných s alternátory, spínání solenoidů a řízení motoru v moderních automobilech. Právě malý odpor v sepnutém stavu těchto tranzistorů (např. FD8860 s kanálem N má $R_{DS(ON)}$ = 2,3 mΩ) umožní zmenšit ztráty spojené se vznikem tepla průchodem kolektorového proudu, který může být až 80 A. MOSFET řady 30 V jsou určeny k řízení logickým signálem, tranzistory 40 V mají standardní řízení hradla.



Nové tříosé akcelerometry

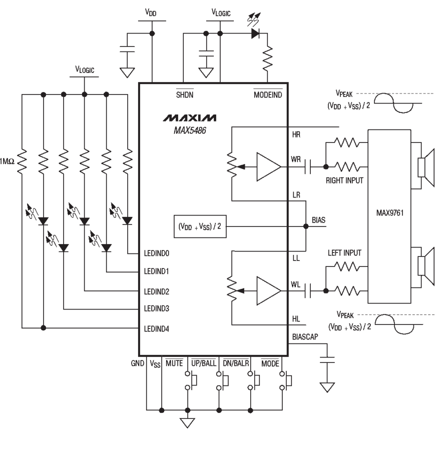
STMicroelectronics (*www.st.com*) patří k předním výrobcům integrovaných obvodů založených na mikromechanické technologii kombinující na čipu ultraminiaturní senzory mechanických veličin s vyhodnocovací elektronikou. První dva tříosé akcelerometry pro malá zrychlení z nové řady LIS302 se vyznačují malými rozměry pouzdra (LGA-14, 3×5×0,9 mm) a malou spotřebou (pod 1 mW). Akcelerometr LIS302DL, který lze napájet ze zdroje 2,16 až 3,6 V, je určen pro měření kmitání v rozsazích od ±1 do ±8 g (1 g = 9,81 m/s^2) v kmitočtovém pásmu 100 Hz, případně 400 Hz. Senzor nepoškodí ani ráz s amplitudou 10 000 g. Přenos výstupního, již digitálního signálu probíhá po sériové sběrnici I^{2}C/SPI. Přes tuto sběrnici může uživatel naprogramovat i hraniční hodnotu zrychlení v některé z měřených os, při které obvod vytváří signál přerušení. Druhý typ akcelerometru LIS302ALB se liší rozsahem zrychlení ±2 g s kmitočtovým pásmem 2 kHz, analogovými výstupy signálů všech 3 os a napájecím napětím 3 až 3,6 V.

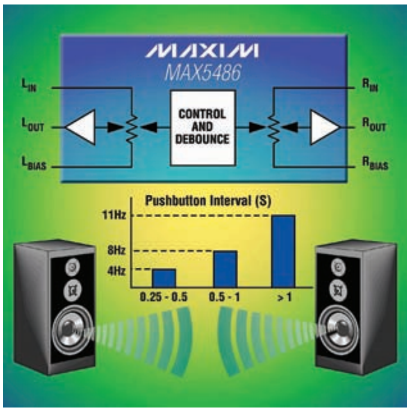
Rostoucí požadavky na tyto senzory přicházejí zvláště od výrobců pevných disků pro notebooky, kde jsou základem ochranných obvodů proti nebezpečným mechanickým vlivům, jako jsou např. detektory volného pádu, případně slouží jako čidla pro ovládací systémy moderních mobilů, digitálních přehrávačů a her založených na využití určitého mechanického pohybu přístroje.



Digitální potenciometr včetně rozhraní pro tlačítka

Integrovaný obvod MAX5486 (*www.maxim-ic.com*) obsahuje vedle dvojité odporové dráhy s odporem 40 kΩ, s logaritmickým průběhem a s 32 odbočkami rozhraní pro odrušení signálů z externích spínacích tlačítek. Tlačítky lze řídit hlasitost, vyvážení obou kanálů a oddělovací zesilovače. Nejsou tedy třeba žádné další obvody, které by jako dříve tyto funkce realizovaly. To umožňuje snížit cenu a zmenšit potřebný prostor na spojové desce. V závislosti na době stisku tlačítek se mění rychlost pohybu jezdce. Signálem z dalšího tlačítka „MUTE" se úplně ztlumí signály, MUTE je aktivní i při vypnutí. Po zapnutí napájení se jezdce vrátí na původní polohu. Při všech změnách jsou eliminovány případné rušivé zvuky. Aktuální polohu nastavení jezdců lze zobrazit pomocí pěti LED, které jsou spínány přímo z MAX5486. Pro napájení je třeba jediné napětí 2,7 až 5,25 V, případně dvojí ±2,7 V. Obvod se vyrábí v 24pinovém pouzdře TSSOP o rozměrech 6 × 5 mm a je určen např. pro nf kanály domácího kina, zvukové karty počítačů nebo přenosné přehrávače.





Inteligentní spínač pro autoelektroniku

Řadu výkonových spínačů chráněných proti přetížení, přehřátí, přepólování a poškození elektrostatickým nábojem IR331/2/3/6S od firmy **Internationale Rectifier** (*www.irf.com*) tvoří čtyři typy „horních" spínačů s odporem v sepnutém stavu 7, 12, 20 a 7 mΩ. Jsou určeny především pro spínání výkonových spotřebičů moderních automobilů, jako jsou žárovky, žhavicí svíčky nebo ventilátory. Jejich vstupní signál je vztažen ke kladnému pólu napájecího zdroje, který může mít napětí 6 až 26 V, případně až 32 V. Jednotlivé typy se liší maximálním proudem, jehož velikost lze volit v rozsazích 10 až 90, 6 až 58, 3 až 30 a 10 až 90 A. Maximální proud, při kterém je proud do zátěže přerušen, lze s přesností ±5 % nastavit volbou odporu programovacího rezistoru. Úbytek na tomto rezistoru je úměrný výstupnímu proudu .Spínače jsou dodávány v 5pinových pouzdrech D2PAK a TO-220.

JH



Základy radiotechniky a vf techniky

Antény

(Pokračování)

Elektromagnetické vlny lze rozlišit podle jejich vlnové délky, resp. kmitočtu. Pokrývají rozsah od kilometrových délek po vlnové délky srovnatelné s rozměry jaderných částic. U elektromagnetických vln delších jak 1 mm (do kmitočtu 300 GHz) mluvíme o rádiových vlnách. Rozdělení elektromagnetických vln podle vlnové délky je v tab. 4.

Velmi dlouhé rádiové vlny pronikají pod zemský povrch a částečně i mořskou vodou. Na kmitočtech okolo 10 kHz lze vhodným přijímačem zachytit signál několika radiomajáků, určených pro navigaci ponorek. Vysílače jsou v neobydlených místech a anténní systémy mají kilometrové rozměry. Jejich signál lze zachytit po celé Zemi.

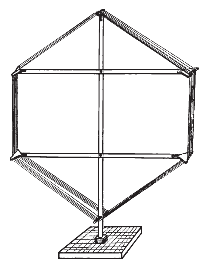
V pásmu dlouhých, středních a krátkých vln vysílalo dříve velké množství rozhlasových a telegrafních stanic, nyní jsou tato pásma pomalu opouštěna. Nově se tu objevuje vysílání digitálního rozhlasu (DRM).

Pro nízké kmitočty můžeme použít drátovou anténu, avšak pokud by její délka měla být srovnatelná s délkou vlny, byla by velmi dlouhá. Můžeme sice použít anténu kratší, ale účinnost se s jejím zkracováním rychle zmenšuje. Pro příjem rádiových vln na nízkých kmitočtech jsou vhodné rámové a feritové antény (obr. 25 a 26). Obě tyto antény využívají magnetickou složku elektromagnetického pole. Jsou to cívky upravené tak, aby jimi prošlo co nejvíce magnetických siločar. Rámová anténa je vlastně velká cívka, feritová anténa je cívka s relativně velkým jádrem – feritovou tyčkou – v jejíž blízkosti se magnetické siločáry „zahušťují“, viz obr. 27. Feritová anténa je poměrně malá a bývá umístěna zpravidla uvnitř skříňky přijímače. Obě tyto antény jsou laděné. Cívka antény bývá součástí vstupního laděného obvodu přijímače.

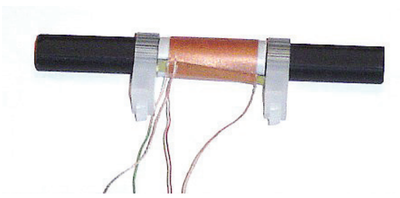
Pro vyšší kmitočty se používají antény, jejichž základem je dipól. Na obr. 24 v minulém čísle je půlvlnný dipól s přímo připojeným koaxiálním kabelem. Tento způsob není nejlepší – impedance kabelu a antény se liší, kabel je navíc nesymetrický napáječ připojený na symetrickou anténu. To zhoršuje ČSV a vyzařovací diagram je deformovaný. Proto se často používá tzv. skládaný dipól, jehož impedance bývá podle mechanického provedení 200 až 300 Ω. Jsou to vlastně dva dipóly těsně vedle sebe, na koncích spojené. Napáječ je připojen jen k jednomu z nich. K dipólu bývá připojen symetrizační transformátor, kterému se říká balun. Ten transformuje impedanci kabelu a převádí symetrický napáječ na nesymetrický a naopak. Může být vyroben z kusu koaxiálního kabelu, jako transformátor či v pásmu UHF jako hybridní člen. Impedance se transformují obvykle v poměru 1:4 (obr 28 až 32).

VH

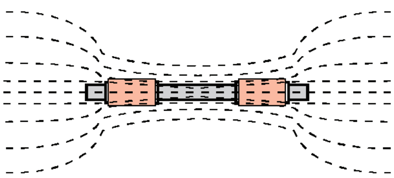
(Pokračování příště)



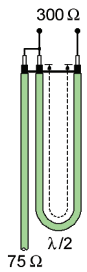
Obr. 25. Rámová anténa

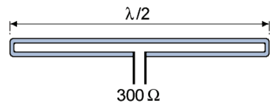


Obr. 26. Feritová anténa

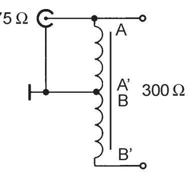


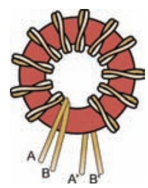
Obr. 27. Magnetické pole v blízkosti feritové antény



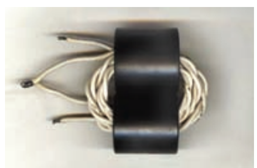


Obr. 28 a 29. Skládaný dipól a symetrizační transformátor – balun vyrobený z koaxiálního kabelu. Délka smyčky je $\lambda/2$ x činitel zkrácení





Obr. 30 a 31. Zapojení vinutí balunu a balun navinutý na toroidním jádře



Obr. 32. Balun na feritovém jádře

Tab. 4. Kmitočtové spektrum elektromagnetických vln

Název	Anglický název	Kmitočet	Vlnová délka
Extrémně dlouhé vlny	Extremely low frequency (ELF)	3 až 3000 Hz	100 km a více
Velmi dlouhé vlny	Very low frequency (VLF)	3 až 30 kHz	100 až 10 km
Dlouhé vlny (DV)	Long Wave (LW)	30 až 300 kHz	10 až 1 km
Střední vlny (SV)	Medium Wave (MW)	0,3 až 3 MHz	1000 až 100 m
Krátké vlny (KV)	High Frequency (HF)	3 až 30 MHz	100 až 10 m
Velmi krátké vlny (VKV)	Very High Frequency (VHF)	30 až 300 MHz	10 až 1 m
Ultra krátké vlny (UKV)	Ultra High Frequency (UHF)	0,3 až 3 GHz	100 až 10 cm
Mikrovlny 3 – 300 GHz	Microwawe	SHF 3 až 30 GHz	10 až 1 cm
		EHF 30 až 300 GHz	10 až 1 mm
Světlo:			
Infračervené záření	Infrared light (IR)	300 GHz až 400 THz	1 mm až 750 nm
Viditelné světlo		480 až 700 THz	740 až 380 nm
Ultrafialové záření	Ultraviolet (UV)		400 až 10 nm
Rentgenové záření	X-ray		10 až 0,1 nm
Gama záření	Gamma-ray		<0,1 nm

Digitální technika a logické obvody

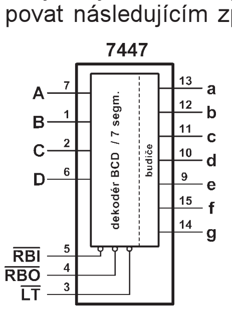
Čítač se dvěma dekádami a displejem

(Pokračování)

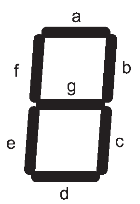
Jako budič displeje je použit obvod TTL7447, jehož funkční schéma a rozmístění vývodů je uvedeno na obr. 138. Obvod 7447 je dekodér z kódu BCD na kód sedmisegmentových zobrazovačů LED. Výstupy budičů a až g, které se připojují přes rezistory k příslušným segmentům LED displeje, mají otevřený kolektor a umožňují, aby segmentem protékal proud až 40 mA. Aktivní segmenty mají úroveň L, displej tedy musí být typu se společnou anodou. Hodnota BCD čísla určeného k zobrazení v dekadické podobě na displeji LED se přivádí na vstupy A až D. Obvod je dále vybaven pomocnými vstupy $\overline{LT}$, $\overline{RBI}$ a $\overline{RBO}$. Vstup $\overline{LT}$ slouží k testování displeje a za předpokladu, že je $\overline{RBO}$ = H, se při $\overline{LT}$ = L rozsvítí všechny segmenty displeje. Vývod $\overline{RBO}$ slouží jako vstup i výstup. Ve funkci vstupu zhasíná při úrovni L všechny segmenty displeje nezávisle na úrovních ostatních vstupů. Toho lze využít při regulaci jasu displeje např. v závislosti na intenzitě okolního osvětlení. Jas měníme jednoduše změnou střídy signálu o kmitočtu alespoň 40 Hz přivedeného na vstup $\overline{RBO}$. Vývod $\overline{RBO}$ je současně i výstupem, který nabývá úrovně L, je-li detekována tzv. nevýznamná nula, k čemuž dochází při A = B = C = D = $\overline{RBI}$ = L. Vstup $\overline{RBI}$ slouží k potlačení svitu nuly. Při $\overline{RBI}$ = L se symbol 0 nezobrazí a displej zůstane zhasnutý. Tímto je možné potlačit zobrazování nul na začátku a popř. i na konci čísla (použijeme-li desetinnou tečku) tak, aby se např. na šestimístném displeji číslo 005,100 zobrazilo pouze jako 5,1. Zvýší se tak přehlednost zobrazovaného údaje a též se zmenší spotřeba displeje. Chceme-li dekodéry zapojit tak, aby byly potlačeny nevýznamné nuly, budeme postupovat následujícím způsobem:

- Vstup $\overline{RBI}$ u nejvyššího řádu připojíme na úroveň L.
- Vstupy $\overline{RBI}$ u nižších řádů vždy spojíme s výstupem $\overline{RBO}$ řádu vyššího. Takto zapojíme všechny dekodéry, u nichž si přejeme potlačit svit nuly v případech, kdy je nula též na všech vyšších řádech. U nejnižšího řádu obvykle zobrazujeme nulu vždy, vstup $\overline{RBI}$ zde tudíž připojíme na úroveň H.
- Podobně postupujeme při potlačení nevýznamných nul na pozici desetinných čísel, tentokrát ovšem zprava doleva.

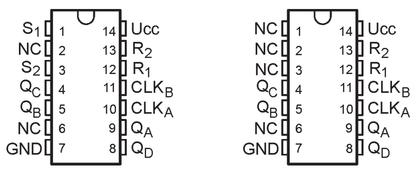
Popišme si nyní stručně funkci celého zapojení na obr. 137 (v minulém čísle PE). Jedna dekáda sestává z čítače BCD 7490, který byl také podrobně popsán dříve, dekodéru, rezistorů a zobrazovače LED. V tomto případě jsou zapojeny dekády pouze dvě, nic nám však nebrání podobným způsobem zapojit třeba čtyři. Vstupní hodinové impulsy jsou přiváděny na vstup CLK_A prvního čítače, další čítače jsou zapojeny do kaskády výše popsaným způsobem. Podle počtu dekád a umístění desetinné tečky je pouze v případě potřeby nutné správně zapojit vstupy $\overline{RBI}$ a $\overline{RBO}$ u jednotlivých dekodérů. Odpory předřadných rezistorů jsou vypočteny na základě předpokládaného úbytku napětí na LED segmentech a požadovaného proudu jedním segmentem (výpočet je vysvětlen v PE5/2005 a PE6/2005). Společný vývod displeje se připojuje na kladné napětí, je proto nutné použít displej se společnou anodou. Zapojení jednotlivých segmentů u konkrétního LED zobrazovače lze vyhledat v katalogu, nalezení správného rozmístění vývodů metodou pokus-omyl bývá otázkou několika minut.



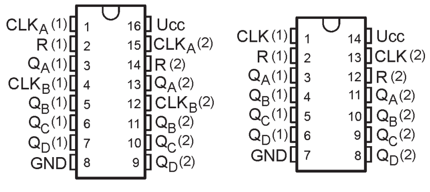
Obr. 138. Funkční schéma a rozmístění vývodů IO 7447. Napájení: U_{CC} – pin 16, GND – pin 8



Obr. 139. Rozložení segmentů u sedmisegmentového displeje LED



Obr. 140. Rozmístění vývodů IO 74290 a 74293 (NC = nezapojený vývod)



Obr. 141. Rozmístění vývodů IO 74390 a 74393 (NC = nezapojený vývod)

Další asynchronní čítače

Přehled vybraných asynchronních čítačů řady TTL 7400 je uveden v tab. 62. Čítače 74290 a 74293 jsou funkčně ekvivalentní s čítači 7490 a 7493, které byly popsány v minulých dílech. Obvody se liší pouze zapojením vývodů (viz obr. 140). Oba čítače 74290 a 74293 jsou tedy opět vybaveny dvěma vstupy nulování R_1 a R_2 (čítače se vynulují při R_1 = R_2 = H). Dekadický čítač 74290 navíc stejně jako obvod 7490 disponuje dvěma vstupy nastavení S_1 a S_2. Bude-li S_1 = S_2 = H, čítač se nastaví na maximální hodnotu, tj. do stavu 9, a výstupy Q_D až Q_A přejdou do úrovní HLLH. U obou čítačů je opět samostatně vyveden hodinový vstup druhého klopného obvodu (CLK_B), který není vnitřně propojen s výstupem Q_A. Tím je obvod 74290 rozdělen na čítač modulo dvě a pět a obvod 74293 na čítač modulo dvě a osm. Čítač mod 10 čítající v kódu BCD, resp. čítač mod 16 získáme až propojením výstupu Q_A se vstupem CLK_B. Oba čítače jsou řízeny sestupnou hranou hodinového signálu.

Obvody 74390 a 74393 obsahují dva nezávislé dekadické, resp. binární čítače, které opět vycházejí z čítačů 7490 a 7493. Jak je však patrné z obr. 141, byly vynechány některé vývody. Čítače u obvodů 74390 a 74393 jsou vybaveny pouze jedním vstupem asynchronního nulování R, který je aktivní v úrovni H (při R = H se všechny výstupy nastaví do úrovně L). U obvodu 74393 byl rovněž zredukován počet hodinových vstupů. Hodinový vstup druhého klopného obvodu je nyní vnitřně propojen s výstupem Q_A a vyveden je pouze hodinový vstup prvního klopného obvodu. U dekadických čítačů v obvodu 74390 bylo zachováno rozdělení na čítač modulo dvě a pět, které mají samostatné hodinové vstupy CLK_A a CLK_B. Na vstup CLK_B obvykle přivádíme signál z výstupu Q_A, čímž získáme dekadický čítač čítající v kódu BCD (vstupní impulsy přivádíme na vstup CLK_A). Rovněž ovšem můžeme propojit vstup CLK_A s výstupem Q_D a vstupní impulsy přivádět na vstup CLK_B, čímž získáme dekadický čítač čítající v kódu 5421 (bit s nejvyšší vahou je nyní na výstupu Q_A, následovaný Q_D, Q_C a Q_B, na kterém je bit s nejnižší vahou). Čítače u obou obvodů jsou opět řízeny sestupnou hranou hodinového signálu.

Vít Špringl

(Pokračování příště)

Tab. 62. Přehled asynchronních čítačů řady TTL7400

Typ	Funkce	Poznámka
74xx90	4-bit. dekadický čítač	modulo 2+5, 2x nulování, 2x nastavení (popis v PE12/2006)
74xx93	4-bit. binární čítač	modulo 2+8, 2x nulování *(popis v PE11/2006)*
74xx290	4-bit. dekadický čítač	funkčně ekvivalentní s 7490, pouze jiné rozmístění vývodů
74xx293	4-bit. binární čítač	funkčně ekvivalentní s 7493, pouze jiné rozmístění vývodů
74xx390	2x BCD čítač	modulo 2+5, vstup nulování
74xx393	2x 4-bit. binární čítač	vstup nulování

JEDNODUCHÁ ZAPOJENÍ PRO VOLNÝ ČAS

Časový spínač osvetlenia chodby

Chcel by som predstaviť výrobok, ktorý som pomenoval ako časový spínač. Ja som ho použil pre zapínanie osvetlenia chodby.

Schéma časového spínača je na obr. 1. V prístroji som použil časovací obvod NE555 (IO1). Ten je zapojený ako astabilný multivibrátor. Kmitočet obvodu sa dá nastaviť rezistormi R1 až R4 s pomocou spínača DIP4. Taktiež kmitočet môžeme meniť, keď miesto rezistoru R5 použijeme potenciometer s odporom 5 MΩ.

Ako spínací obvod som použil relé RE1 na 12 V pripojené k IO1 cez tranzistor T1.

Obvod je napájaný priamo ze siete cez poistku F1 a kondenzátor C5. Rezistor R11 omedzuje nabíjací prúd kondenzátora C5 a musí byť drôtový na zaťaženie 2 W. Mostík D1 až D4 usmerňuje napájacie napätie, Zenerova dióda D8 omezuje jeho veľkosť na 12 V.

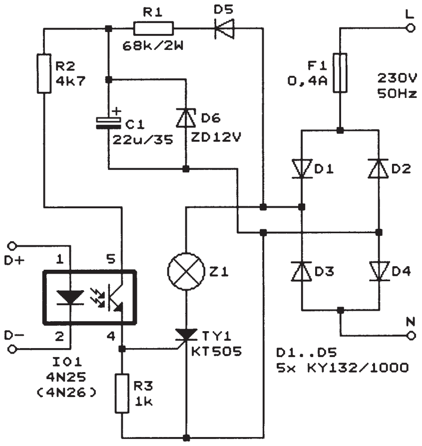
Pri stlačení tlačidla TL1 (START) sa nastaví časovač IO1 a cez tranzistor T1 zopne relé RE1, pričom sa rozsvieti žiarovka Z1 na chodbe. Keď uplynie čas, ktorý sme vopred nastavili pomocou spínača DIP4, relé sa vypne. Tým se vypne aj celý obvod. Pri opakovanom stlačení tlačidla TL1 sa cyklus opakuje.

Rozsah času je nastaviteľný od 30 s do 5 min. Samozrejme, že se to dá zmeniť, ako som už popísal.

Vzhľadom k jednoduchosti bude zariadenie pri správnej realizácii, oživení a nastavení pracovať na prvýkrát.

Pozn. red.: Popisovaný obvod je galvanicky spojen se sítí, a proto je nutné dodržovat zásady bezpečnosti práce! Při experimentování je vhodné připojit obvod k síti přes oddělovací transformátor!

Branislav Janták



Obr. 2. Tyristorový výkonový spínač s optočlenem

Tyristorový výkonový spínač s optočlenem

Občas jsem potřeboval ovládat nějakým elektronickým obvodem žárovku na 230 V (nebo i jiný spotřebič, kterému nevadí stejnosměrné napájení).

Chtěl jsem, aby výkonový obvod měl v klidu malý odběr, spínal bezkontaktně a byl z bezpečnostních důvodů dokonale oddělen od řídicí elektroniky.

Schéma spínače je na obr. 2. Rozsvícená LED v optočlenu IO1 otevře fototranzistor, ten pak otevře tyristor TY1 a žárovka Z1 se rozsvítí. Spínač je napájen usměrněným síťovým napětím přes předřadný rezistor R1.

Je možné do série s LED optočlenu zapojit další LED, která nás informuje o stavu řídicího signálu a tím o chodu ovládaného zařízení.

Popisovaný spínač lze ovládat časovým spínačem, obvodem pro zapínání a vypínaní jedním tlačítkem, astabilním multivibrátorem ve funkci blikače a mnoha dalšími číslicovými i jinými obvody.

Pozn. red.: I tento obvod je galvanicky spojen se sítí, a proto je nutné dodržovat zásady bezpečnosti práce a při experimentování připojit obvod k síti přes oddělovací transformátor!

Ivan Hůževka

Elektronická siréna s multiplexerem 4051

Elektronické sirény jsou oblíbeným konstrukčním námětem a existuje obrovské množství jejich různých zapojení. V dále popisované elektronické siréně je k modulaci výšky tónu využit osmikanálový analogový multiplexer CMOS typu 4051. Multiplexerem se přepínají rezistory, jejichž odpory je určován kmitočet generovaného signálu.

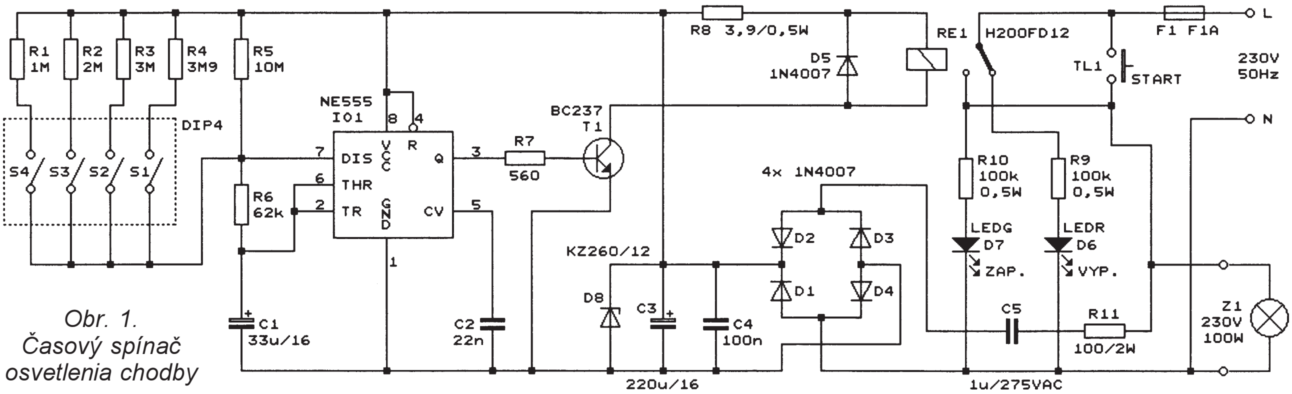
Aby bylo možné posoudit funkci sirény a její zvuk, byl vzorek sirény realizován na desce s plošnými spoji a vyzkoušen. Fotografie desky se součástkami je na obr. 3.

Popis funkce

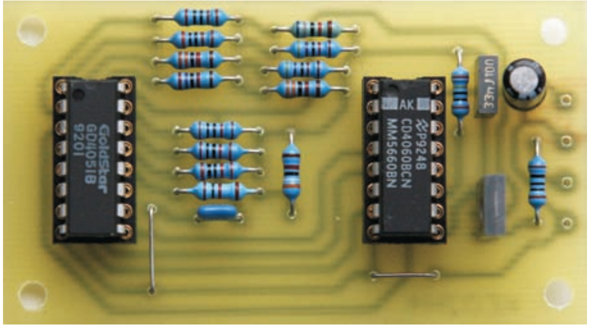
Schéma elektronické sirény je na obr. 4. Signál tónu sirény je generován oscilátorem *RC*, který je obsažen v obvodu CMOS 4060 (IO1). Výška tónu je ovládána odporem rezistorů R1 až R8, které se zařazují mezi vývod *10* IO1 a horní vývod kondenzátoru C1 osmikanálovým multiplexerem 4051 (IO2). Rezistory R1 až R8 mají odpory 10, 20 atd. až 80 kΩ.

V původním prameni jsou odpory co nejbližší uvedeným hodnotám vybrány z řady E96. V našich podmínkách, kde se běžně vyskytují pouze odpory v řadě E24, byly požadované odpory složeny vždy ze dvou hodnot (*R4A* + *R4B* atd.).

Při zařazeném rezistoru R1 o odporu 10 kΩ je kmitočet generovaného tónu asi 1,25 kHz, při zařazeném rezistoru R2 o odporu 20 kΩ je kmitočet



Obr. 1. Časový spínač osvetlenia chodby



Obr. 3. Elektronická siréna s multiplexerem 4051

generovaného tónu asi 670 Hz atd., až při zařazených rezistorech R8A a R8B o odporu 80 kΩ je kmitočet generovaného tónu asi 200 Hz.

Multiplexer IO2 se ovládá binárními signály A, B a C, které se odebírají z výstupů Q4 až Q6 binárního čítače obsaženého v IO1. Bity Q4 až Q6 definují potřebných osm stavů multiplexeru IO2, které se střídají vždy po osmi periodách generovaného tónu. Všech osm stavů multiplexeru se projde během 8x 8 period generovaného signálu, což trvá asi 194 ms.

Signál tónu sirény se odebírá z vývodu *9* IO1 a proudově se zesiluje emitorovým sledovačem s tranzistorem T1 typu BD139. Pozor, některé tranzistory tohoto typu mají prohozenou bázi s emitorem, proto je vhodné bázi předem identifikovat! Tón se akusticky vyzařuje miniaturním reproduktorem REPRO o impedanci 8 Ω.

Siréna je napájena napětím 9 V z destičkové baterie. Při tomto napětí je napájecí proud s odpojeným reproduktorem asi 0,5 mA. Po připojení reproduktoru 8 Ω se střední napájecí proud zvětší na asi 40 mA. Napájecí napětí není kritické a může se pohybovat v rozmezí 4 až 15 V. K napájení lze použít baterii i síťový zdroj.

Aby při napájení z destičkové baterie neměla siréna příliš velký odběr, je reproduktoru předřazen rezistor R10 o odporu 100 Ω. Rezistorem R10 je výkon sirény omezen na několik mW, takže zvuk z reproduktoru je jen jakýsi kontrolní odposlech. Pokud bychom chtěli, aby siréna vydávala hlasitý zvuk, museli bychom použít výkonový reproduktor s ozvučnicí a požadovanému výkonu bychom museli přizpůsobit zapojení zesilovače na výstupu sirény a napájení sirény (siréna by se musela napájet z akumulátoru 12 V nebo ze síťového zdroje). Tyto úpravy však v původním prameni nejsou popsány.

Konstrukce a oživení

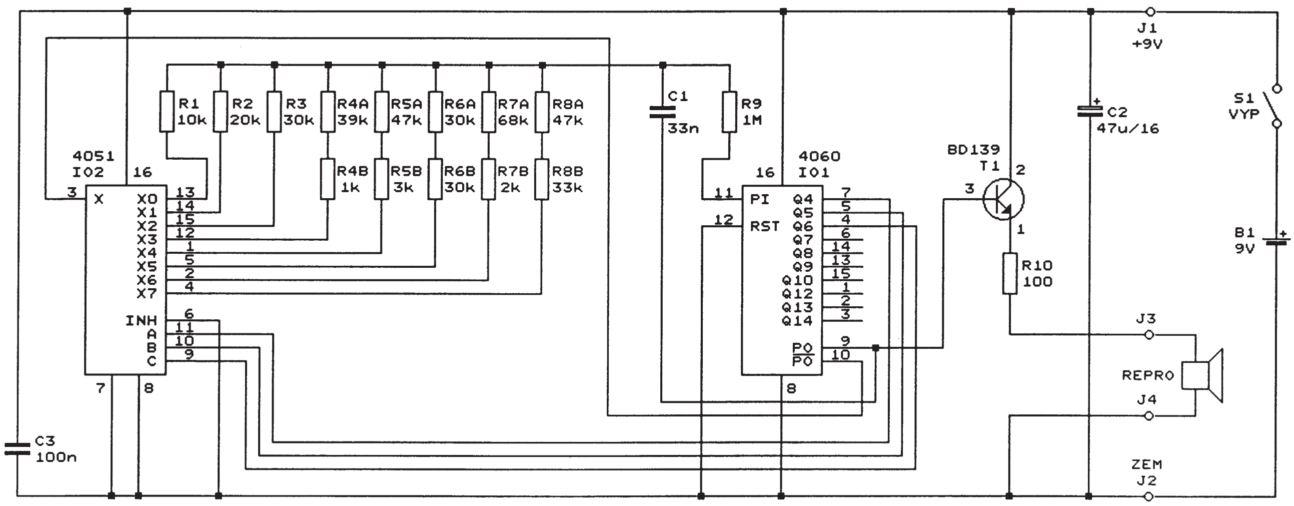
Elektronická siréna je zkonstruována z vývodových součástek na desce s jednostrannými plošnými spoji. Obrazec spojů je na obr. 5, rozmístění součástek je na obr. 6.

Osazení desky součástkami je bezproblémové, dvě drátové propojky jsou zhotoveny z odstřižených vývodů rezistorů. U realizovaného vzorku jsou oba IO vloženy do objímek, aby je bylo možné později použít i do jiných konstrukcí.

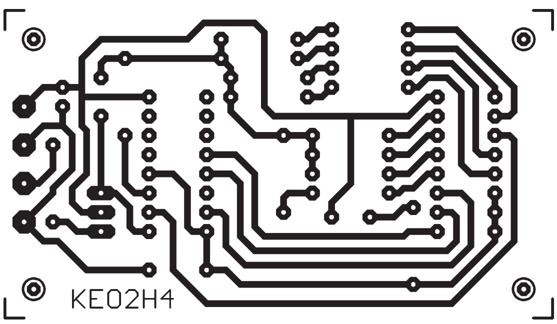
Vzorek sirény fungoval na první zapojení. Generovaný zvuk je dramatický a připomíná zvuk „rušiček“ bývalé stanice Svobodná Evropa.

Na výsledný zvuk by však pravděpodobně nemělo vliv, kdyby rezistory R1 až R8 neměly přesné odpory 10 až 80 kΩ. Zřejmě by bylo možné použít odpory z řady E12 (10, 18, 27, 39, 47, 56, 68 a 82 kΩ) a nadbytečné rezistory nahradit drátovými propojkami (nebylo vyzkoušeno).

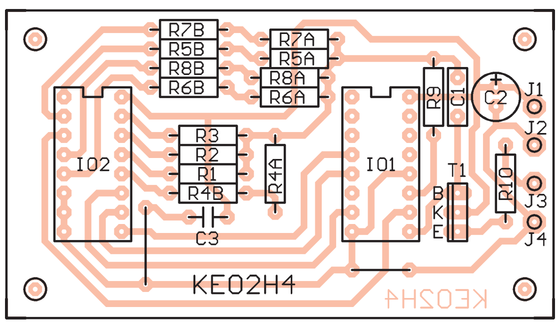
Pokud bychom chtěli zvuk sirény změnit, je možné experimentovat s odpory rezistorů R1 až R8.



Obr. 4. Elektronická siréna s multiplexerem 4051



Obr. 5. Obrazec plošných spojů elektronické sirény (měř.: 1 : 1, rozměry 72,4 x 40,6 mm)



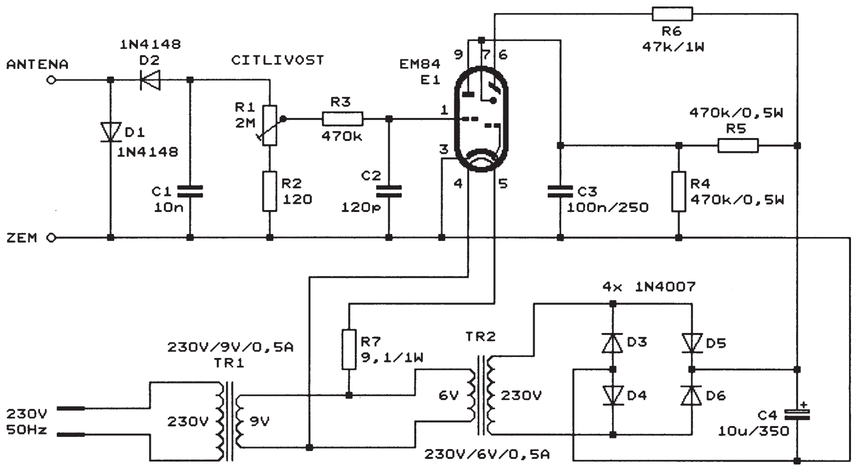
Obr. 6. Rozmístění součástek na desce elektronické sirény

Seznam součástek

R1	10 kΩ/0,6 W/1 %, metal.
R2	20 kΩ/0,6 W/1 %, metal.
R3	30 kΩ/0,6 W/1 %, metal.
R4A	39 kΩ/0,6 W/1 %, metal.
R4B	1 kΩ/0,6 W/1 %, metal.
R5A	47 kΩ/0,6 W/1 %, metal.
R5B	3 kΩ/0,6 W/1 %, metal.
R6A	30 kΩ/0,6 W/1 %, metal.
R6B	30 kΩ/0,6 W/1 %, metal.
R7A	68 kΩ/0,6 W/1 %, metal.
R7B	2 kΩ/0,6 W/1 %, metal.
R8A	47 kΩ/0,6 W/1 %, metal.
R8B	33 kΩ/0,6 W/1 %, metal.
R9	1 MΩ/0,6 W/1 %, metal.
R10	100 Ω/0,6 W/1 %, metal.
C1	33 nF/J/100 V, fóliový
C2	47 µF/16 V, radiální
C3	100 nF, keramický
T1	BD139
IO1	CMOS 4060 (DIL16)
IO2	CMOS 4051 (DIL16)
objímka precizní DIL16	2 kusy
S1	páčkový spínač, jednopólový
REPRO	miniaturní reproduktor 8 Ω
B1	destičková baterie 9 V
klips k destičkové baterii	
deska s plošnými spoji č. KE02H4	

Elektor, prosinec 2006

Indikátor vyzařovaného výkonu vysílače s „magickým okem“



Obr. 7. Indikátor vyzařovaného výkonu vysílače s „magickým okem“

Indikátor vyzařovaného výkonu, jehož schéma je na obr. 7, je určen pro radioamatéry, kteří by si rádi postavili něco s elektronkou. V indikátoru je totiž pro zobrazení výkonu v anténě použito „magické oko“ typu EM84.

Zapojení indikátoru je velmi jednoduché. Signál z pomocné antény, která je umístěna v blízkosti vysílací antény, je veden na vstupní svorku ANTENA indikátoru. Vf signál, který se do pomocné antény indukuje během vysílání, se usměrňuje diodami D1, D2 a filtruje součástkami C1, R1 až R3 a C2. Trimrem R1 se usměrněný signál volitelně zeslabuje a tím se nastavuje citlivost indikátoru. Vyfiltrovaný ss signál z usměrňovače je přiváděn na řídicí mřížku „magického oka“ E1 typu EM84. Je samozřejmě možné použít i jiný typ „magického oka“, který máme právě k dispozici. Anoda pomocné triody *9* E1 je připojena k ovládací elektrodě *7* E1 a je napájena ze zdroje anodového napětí přes odporový dělič R4, R5. Filtrační kondenzátor C3 zpomaluje změny ovládacího napětí a tím zabraňuje rychlému „mrkání“ „magického oka“. Na světélkující stínítko *6* E1 je přiváděno anodové napětí přes předřadný rezistor R6.

V klidu je na řídicí mřížce vůči katodě nulové napětí, při „zaklíčování“ vysílače se na mřížce objeví záporné napětí. Změnou napětí na řídicí mřížce se mění tvar světelných segmentů na světélkujícím stínítku uvnitř elektronky a tím je výrazně indikována činnost vysílače.

Indikátor je napájen ze sítě a napájecí zdroj je vyřešen tak, aby obsahoval jen běžně dostupné součástky.

K získání anodového napětí galvanicky odděleného od sítě jsou použity dva síťové transformátory TR1 a TR2 s navzájem propojenými vinutími s nízkým napětím. V původním prameni je doporučováno, aby TR1 měl nízké napětí 9 V/0,5 A a TR2 měl nízké napětí 6 V/0,5 A. Důvodem je zřejmě okolnost, že sekundární napětí zatíženého TR1 je podstatně menší než jmenovité napětí 9 V.

K sekundárnímu vinutí TR1 je přes předřadný rezistor R7 připojeno žhavicí vlákno „magického oka“ E1. Podle použitého transformátoru se musí odpor rezistoru R7 upravit tak, aby mezi žhavicími vývody E1 bylo napětí 6,3 V ±5 %.

Vysoké napětí z TR2 je dvoucestně usměrňováno můstkem s diodami D3 až D6 a vyhlazováno kondenzátorem C4. V původním prameni byl k filtraci anodového napětí uveden na schématu filtr ve tvaru Π, který obsahoval dva kondenzátory 47 µF/350 V a blíže nespecifikovanou tlumivku. Tento filtr byl však asi jen výplodem fantazie překreslovače schématu, protože v původním prameni na fotografii vnitřku indikátoru žádná tlumivka není. Proto je na našem schématu uveden jen jeden kondenzátor (C4), který je podle názoru redaktora postačující.

Indikátor je zkonstruován na desce s univerzálními plošnými spoji a je vestavěn do ploché kovové skříňky. Na předním panelu je za okénkem umístěno „magické oko“ E1. Zvnějšku je okénko olemováno plastovým rámečkem určeným pro digitální displeje. Z bezpečnostních důvodů musí být pro připojení k síti použita třížilová síťová napájecí šňůra, jejíž ochranný vodič PE musí být spojen se skříňkou.

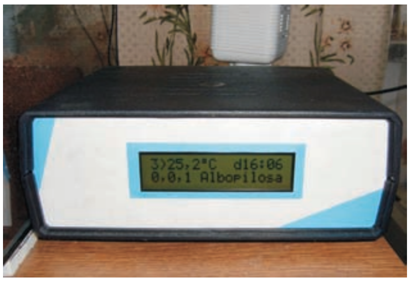
Přístroj by po zhotovení měl pracovat bez jakýchkoliv problémů. Nutné je pouze vyhledat nejvhodnější umístění pomocné antény, která je připojena ke vstupu indikátoru.

CQ DL, 9/2003

Řídicí systém do teréria (TERRA CONTROL SYSTEM)

Tomáš Solarski

VYBRALI JSME NA OBÁLKU



Řídicí systém má za úkol měřit teplotu v teráriu, vyhodnocovat ji a posléze rozhodnout, zdali se má ještě dané terárium vytápět či již nikoliv, systém také rozlišuje rozdílné hodnoty požadovaných teplot pro den a noc. Udržování stabilní a hlavně vyšší teploty v teráriu po 24 hodin denně má jistě blahodárné účinky na chovaná zvířata (v mém případě sklípkani), která většinou pocházejí z tropických oblastí.

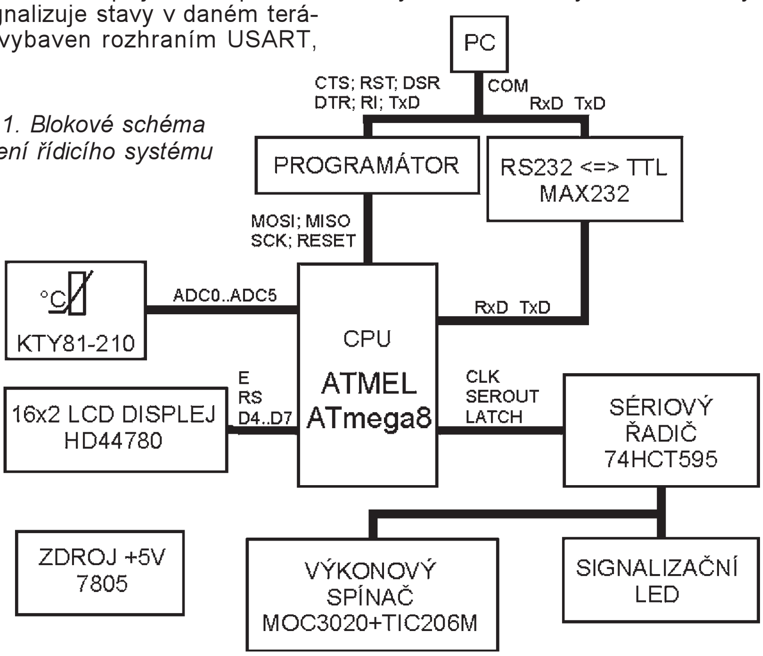
Technická data

Počet regulovaných okruhů: 6.
Výstup: 6x 230 V/250 mA.
Použitá čidla: KTY81-210.
Přesnost měření teploty: ±0,2 °C pro interval 20 až 30 °C.
Signalizace: 2x 16 znaků LCD + 6x DuoLED.
Komunikace s PC: RS-232 na 19 200 bps.
Rozměry (š x d x v): 160 x 140 x 60 mm.
Hmotnost přístroje: 650 g.
Vlastní spotřeba ze sítě: 3,7 W.
Orientační cena: 1 000 Kč.

Celý systém je vybaven 6 smyčkami, což jsou vlastně samostatné měřicí a řídicí okruhy, stávající z teplotního čidla KTY81-210 na vstupu a výkonového členu v podobě triaku TIC206M spínaného přes optotriak MOC3020 na výstupu. K výkonovému členu je pak připojen některý možný topný předmět. Úkolem zařízení je dohled nad teplotou v teráriu, nebo spíše její udržování na dané hodnotě. To vše řídí řadič AVR, který jednotlivé teploty zobrazuje na dvouřádkovém displeji LCD a pomocí LED signalizuje stavy v daném teráriu. Je vybaven rozhraním USART, kterého využívá pro komunikaci s PC. Program v PC je jediná možnost, jak nastavit dané hodnoty v řídicím systému. Systém komunikuje po rozhraní RS-232 na standardní rychlosti 19 200 bps.

Blokové schéma

Jádrem řídicího systému je μřadič Atmel z řady AVR ATmega8-16PI, jehož výhodou je příznivá cena (v GM asi 72 Kč), 10bitový převodník A/D s 6x multiplexem, 8 kB paměti flash pro program s možností sériového „downloadu“ a dokonce i „Boot Loader“ pro samo-programovací algoritmus, 1 kB SRAM a 0,5 kB EEPROM. Pro vlastní měření teploty jsou použita teplotně závislá odporová čidla KTY 81-210, která jsou zapojena v sérii s rezistory tak, aby tvořila napěťové děliče. Takto se změna teploty převede na změnu napětí (teplota - odpor - napětí). Napětí poté měří převodník A/D, který je integrován v μřadiči. Algoritmus v μřadiči poté vypočítá danou teplotu a vyhodnotí ji. Výstupem je informace na displeji LCD, signalizačních LED a výkonový spínač. Sériový řadič s obvody 74HCT595 byl použit pro rozšíření výstupů, jeho „pomalost“ zde není vůbec na škodu.



Obr. 1. Blokové schéma zapojení řídicího systému

Měření teploty

Jako čidla snímající teplotu byly vybrány KTY81-210, která změnu teploty převádí na změnu odporu. Jejich charakteristika je téměř lineární a proto lze její průběh vyjádřit funkcí:

$$R_t = R_{t0} + k.\vartheta,$$

kde: R_t ...odpor čidla [Ω],
R_{t0} ...odpor čidla při 0° C [Ω],
k ...konstanta - změna odporu na 1 °C [Ω, °C^{-1}]
ϑ ...teplota [° C].

Tato čidla jsou zapojena v odporovém děliči s rezistory 3,3 kΩ (R1 - R6) a to proto, aby při napájení +5 V jimi tekl proud přibližně 1 mA. Výstupní napětí odporového děliče je:

$$U = U_{cc}.R/(R + R_t),$$

kde: U...výstupní napětí děliče [V],
U_{CC}...napájecí napětí [V],
R...odpor v sérii s čidlem [Ω],
R_t...odpor teplotního čidla [Ω].

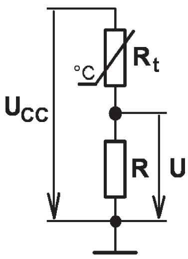
Dosazením získáme:

$$U = U_{cc}.R/(R + (R_{t0} + k\vartheta)).$$

Toto je funkce vyjadřující napětí U v závislosti na teplotě υ, ostatní bereme jako konstanty (U_{cc}, R, R_{t0} a k). My však nepotřebujeme znát napětí U, ale teplotu υ, proto ji vyjádříme:

$$\vartheta = (U_{cc} . R - U(R + R_{t0}))/kU \quad (1).$$

U_{cc} je 5 V, R je 3300 Ω, R_{t0} bude sloužit pro kalibraci, pokud si všimneme, tak funkce R_t je vyjádřena přímkou (je lineární), a proto změna hodnoty R_{t0} bude znamenat posun „nahoru/ /dolů“ této přímky, tzn. budeme hledat správnou polohu => kalibrace. U každého čidla je tato hodnota jiná (podle výrobce je typická R_{t0} 1630 Ω).



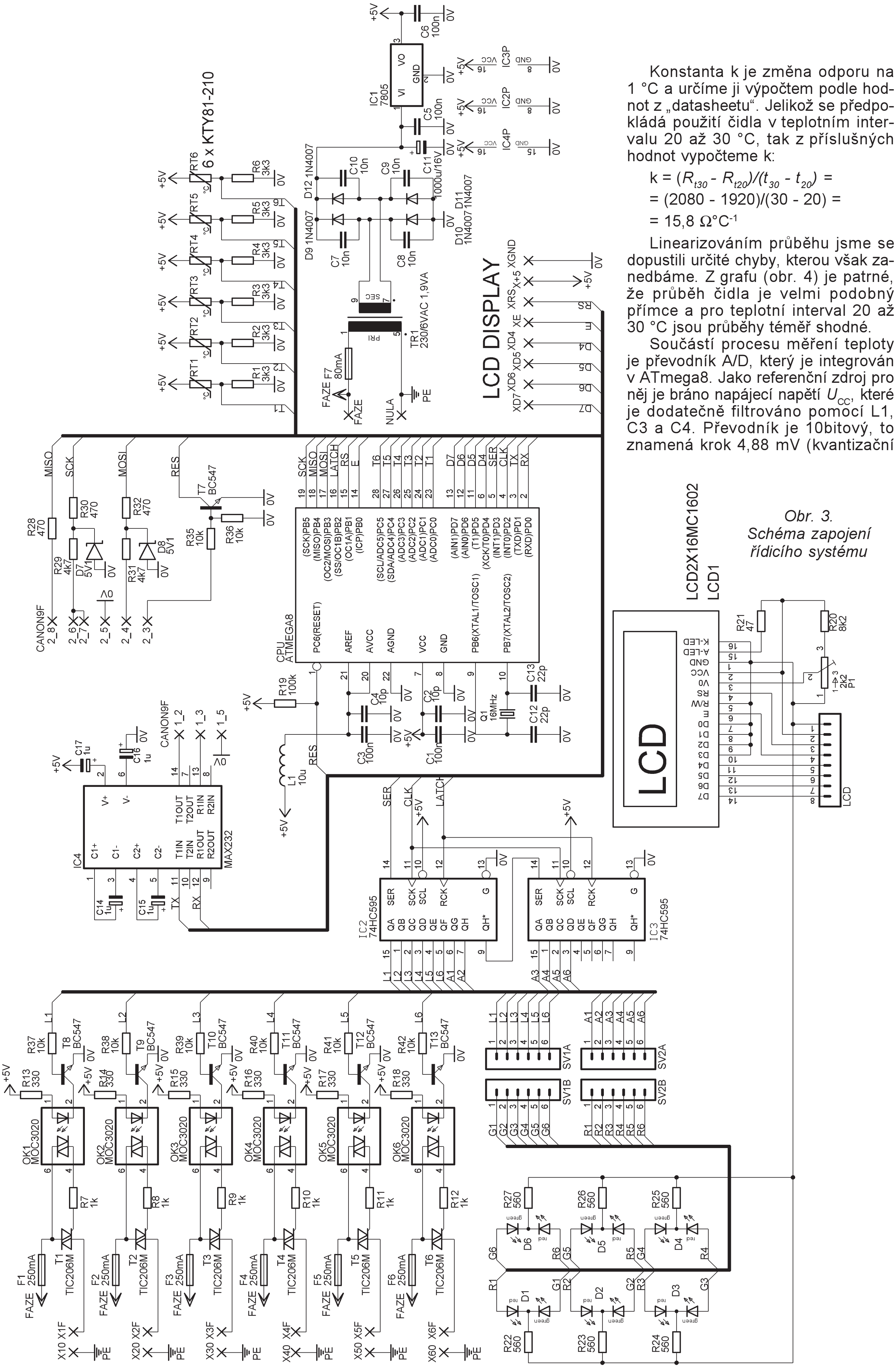
Obr. 2. Odporový dělič pro převod odpor - napětí

Konstanta k je změna odporu na 1 °C a určíme ji výpočtem podle hodnot z „datasheetu“. Jelikož se předpokládá použití čidla v teplotním intervalu 20 až 30 °C, tak z příslušných hodnot vypočteme k:

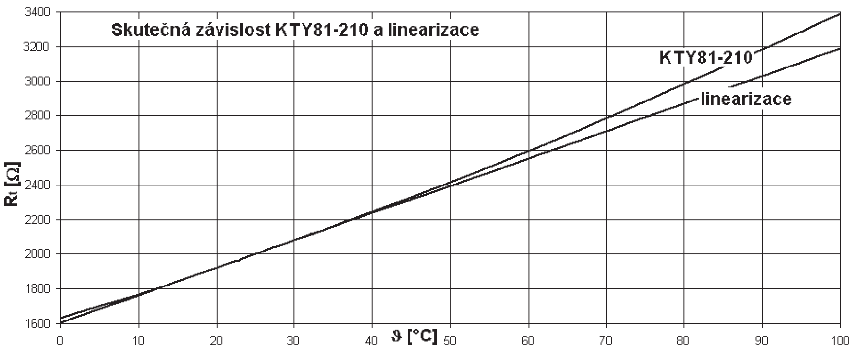
$$k = (R_{t30} - R_{t20})/(t_{30} - t_{20}) =$$
$$= (2080 - 1920)/(30 - 20) =$$
$$= 15{,}8\ \Omega°C^{-1}$$

Linearizováním průběhu jsme se dopustili určité chyby, kterou však zanedbáme. Z grafu (obr. 4) je patrné, že průběh čidla je velmi podobný přímce a pro teplotní interval 20 až 30 °C jsou průběhy téměř shodné.

Součástí procesu měření teploty je převodník A/D, který je integrován v ATmega8. Jako referenční zdroj pro něj je bráno napájecí napětí U_{CC}, které je dodatečně filtrováno pomocí L1, C3 a C4. Převodník je 10bitový, to znamená krok 4,88 mV (kvantizační



Obr. 3. Schéma zapojení řídicího systému



Obr. 4. Graf KTY81-210 a jeho linearizace pro interval 20 až 30 °C

chyba je 2,44 mV). Hodnota měřeného napětí je dána vztahem:

$ADC = (U_{IN} \cdot 2^{10})/U_{REF}$,

kde *ADC* je hodnota uložená v registrech ADCL a ADCH, U_{IN} vstupní napětí [V], U_{REF} referenční napětí [V].

Vyjádříme si U_{IN}, což je vlastně napětí z děliče *U*:

$U = (ADC.U_{cc})2^{10}$ (2).

Jako U_{REF} je použito napájecí napětí U_{CC}.

Vzorce (1) a (2) má μřadič zadán v algoritmu, a proto jeho přímým výsledkem je teplota. Pro lepší zpracování je v algoritmu teplota zvětšena 10krát, a to kvůli desetinné části. Při praktickém použití však „poskakovala" desetinná část teploty, proto algoritmus obsahuje výpočet průměru z 200 hodnot, tím se „poskakování" částečně zmenšilo - ne však vymizelo. Nevím, čím je to způsobeno, ale prakticky se jedná o hodnoty ±0,1 °C.

Celým tímto postupem je podle mého odhadu dosažena přesnost měření teploty na ±0,2 °C. Ne že by taková přesnost byla požadována pro teplotu uvnitř terária, ale jedná se o preciznost! Přesnost je také silně závislá na dokonalosti provedené kalibrace. Já jsem čidla seřídil podle vlastní tělesné teploty asi 36,7 °C. Při kalibraci je třeba čidlo umístit do stabilní teploty po dobu alespoň 15 minut.

μřadič

μřadič rozhoduje o tom, zda-li je už teplota postačující nebo ne, zda-li byl překročen limit přehřátí nebo podchlazení a je-li noc či den.

Jako přední nastavení jsou požadované teploty přes den a v noci. Přes den je lépe, aby teplota byla o něco vyšší než v noci (proto toto odlišení). Dále je nutné nastavit hodinu, od kdy je noc, a hodinu, od kdy je den, jako doplňkové jsou hodnoty pro přehřátí a podchlazení, kterým systém neumí zabránit, ale umí je signalizovat. Jedná se o stav, kdy je teplota příliš vysoká, a systém jediné, co udělá, je, že přestane dále vytápět (neumí chladit). Tato situace by teoreticky mohla nastat např. v létě, když by terárium bylo ozařováno přímým slunečním světlem (skleníkový efekt) nebo při podchlazení - např. zapomenuté otevřené okno v zimě, kdy by systém nebyl schopen s instalovaným topným tělesem teplotu udržet. Takovéto stavy však u chovatele jistě nehrozí, proto jsou tyto limity jen doplňkové.

μřadič proto přesně měří čas, který i zobrazuje na displeji, zobrazuje, jestli je den (d - day) nebo noc (n - night), zobrazuje, jestli zrovna teď vytápí - je sepnut triak - (H - heating) nebo zda je dosaženo některého z limitních stavů (podchlazení C - cool, přehřátí W - warm). Limitní stav se projeví také na LED, které se rozsvítí červeně, v případě vytápění pak svítí zeleně (dvoubarevné LED). Logická hodnota pro svit zelené je současně odebírána také LED, která je v optotriaku. Pokud LED nesvítí, je v teráriu optimální teplota.

Pro zobrazení stavů jednotlivých smyček (okruhů) je μřadič na displeji cyklicky opakuje asi s intervalem 5 s. Měření a řízení teplot však probíhá několikasetnásobně rychleji.

Flash a EEPROM

Tyto paměti jsou součástí μřadiče. V paměti flash je lokalizován celý zdrojový kód o velikosti asi 5,5 kB, obsahující taktéž některé nenastavitelné konstanty. Pomocí programátoru, který je současně umístěn na DPS, lze paměť flash sériově programovat (program PONYPROG2000) a tím „upgradovat firmware". V EEPROM se nacházejí nastavitelné konstanty a data a programují ji rutiny, které jsou součástí zdrojového kódu μřadiče. EEPROM je použita kvůli nenadálým výpadkům napájecího napětí (kolaps sítě 230 V), a proto není nutné všechna data a nastavení systému znova poskytovat; jediné, co je zasaženo, jsou hodiny, které se rozběhnou od „00:00".

Displej LCD a LED

Jedná se o běžný 2řádkový 16znakový displej s řadičem HD44780, který je nastaven do 4bitového režimu komunikace. Čtení z LCD je ignorováno, proto je s μřadičem propojen jen šesti vodiči, a to E (enabled - signál pro zachycení), RS (Register Select - výběr registru data/příkaz) a D4...D7 (datové linky, byte se posílá na dvakrát). Displej má podsvětlovací LED, která je trvale zapnutá.

Zobrazení na displeji je následující:

1. řádek - číslo smyčky + znak ")"; teplota (na desetinu přesně) + znak "°C", mezera; písmena C nebo W nebo H (podchlazení/přehřátí/vytápění); d nebo n (den/noc), aktuální čas hodiny + ":" + minuty.

2. řádek - název (jako název si můžeme zvolit jakýkoli řetězec 16 znaků, které však podporuje řadič! - nelze aplikovat češtinu). Např. takto:

4	)	2	6	,	5	°	C		H	d	1	2	:	3	6
	B		A	l	b	o	p	i	l	o	s	u	m		

LED jsou dvoubarevné a jsou určeny pro jednoduchou signalizaci teplot. Svit zelené signalizuje momentální vytápění (sepnut triak - na výstupu 230 V), když svítí červená, tak je dosaženo některého z limitních stavů (přehřátí/podchlazení), optimální je, když nesvítí žádná LED, což signalizuje optimální teplotu.

Programátor

Jedná se o velmi jednoduché zapojení, které jsem našel na Internetu a trochu upravil. Je tak jednoduché, že jsem ho přidal na DPS. Toto umožňuje „upgrade firmwaru" procesoru přímo v systému, jelikož procesor nevyužívá programování sebe sama („boot loader"). Program, kterým takto programuji μřadič, je PONYPROG2000. Tato část je ovšem nadbytečná a použít se mohou jen standardní signály pro sériový „download" (MOSI, MISO, SCK, RESET), nebo μřadič programovat v externím programátoru. Velmi proto doporučuji použít objímku!

RS232 <=> TTL

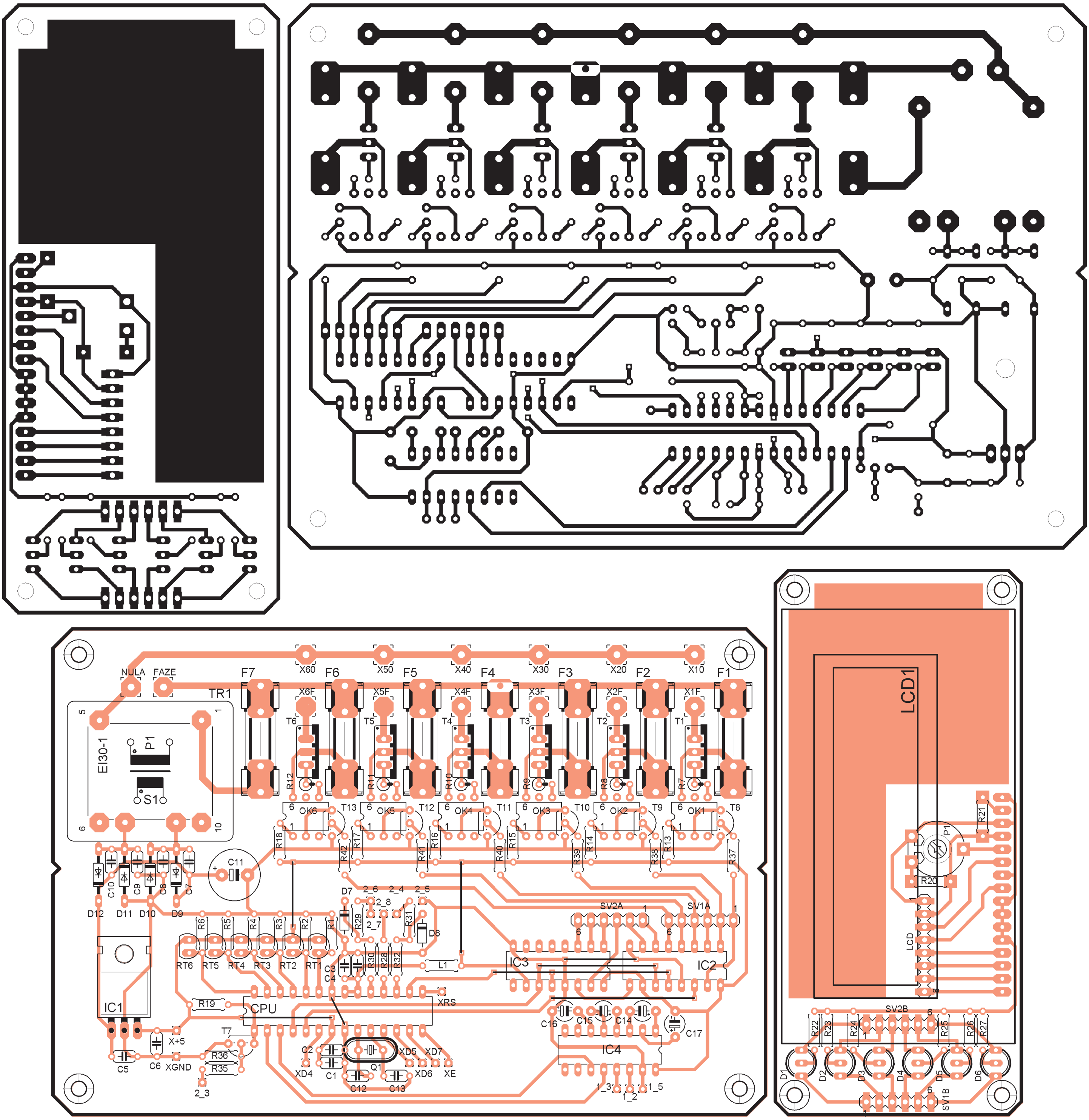
Převod úrovní je vyřešen klasicky obvodem firmy Maxim MAX232 pracujícím na principu nábojové pumpy. Přenosová rychlost je nastavena na 19 200 bps.

Existence tohoto rozhraní je klíčová, jelikož díky němu se nastavují veškeré hodnoty, které systém posléze nastavuje a hlídá. Připojení jednoduché klávesnice jsem zavrhl z důvodu celkové pracnosti - zadat vše potřebné přes PC je velmi pohodlné a rychlé. Nevýhoda je však v nutnosti vlastnit PC.

Ovládací program jsem vytvořil v DELPHI 5, které komunikuje přes RS-232 pomocí třídy PortInc, která využívá knihovny PORT.DLL. Popis ovládacího programu viz dále.

Sériový řadič

Sériový řadič jsem byl nucen použít pro nedostatek vývodů z μřadiče. Sériový řadič je vytvořen ze dvou převodníků sériově/paralelní s interním záchytným obvodem (latch) 74HCT595. Ovládán je třemi signály CLK - hodiny posunu, SEROUT - sériová data



Obr. 5. Desky s plošnými spoji regulátoru a displeje (hlavní deska - 140 x 95 mm; deska s LCD - 48 x 107 mm)

a LATCH - zachycení informace. Sériový řadič slouží pro ovládání svitu diod LED, které signalizují stavy systému a spínají výkonové členy (triaky).

Výkonový spínač

Výkonový spínač slouží k přímému zapínání a vypínání topného tělesa, kterým se myslí např. topný kámen nebo deska, topný kabel, popřípadě žárovka. Použitý triak je TIC206M s jmenovitým proudem 4 A, což odpovídá spínanému výkonu 920 W. Takovýto výkon snad nebude nikdy potřeba spínat, taky je to omezeno tavnou přístrojovou pojistkou, kterou lze vhodně volit, např. 250 mA plně postačuje (příkony teraristických topných těles jsou do 10 W, použité žárovky jsou přednostně 15 až 25 W). Triak je řízen optotriakem MOC3020, a to pro galvanické oddělení μřadiče od sítě 230 V. Dioda LED z optotriaku je řízena stejným signálem ze sériového řadiče jako zelená signalizační LED, navíc je ještě použit tranzistor BC547 pro proudové posílení.

Topné těleso je instalováno v těsné blízkosti teária nebo přímo v něm, záleží, co k vytápění používáme, kdežto čidlo KTY81-210 umístíme vhodně vždy do terária (např. pokud máme potřebu jen lokálně vytápět na danou teplotu, pak čidlo umístíme blízko zdroje tepla). Lze i jedním okruhem vytápět více terárií, ale jen takových, která jsou objemově podobná (předpoklad - stejné podmínky šíření tepla). Topná tělesa umístíme do těchto terárií, a to do každého, kdežto čidlo použijeme jen jedno v některém z nich. Topná tělesa pak budou spínána stejným triakem.

(Dokončení příště)

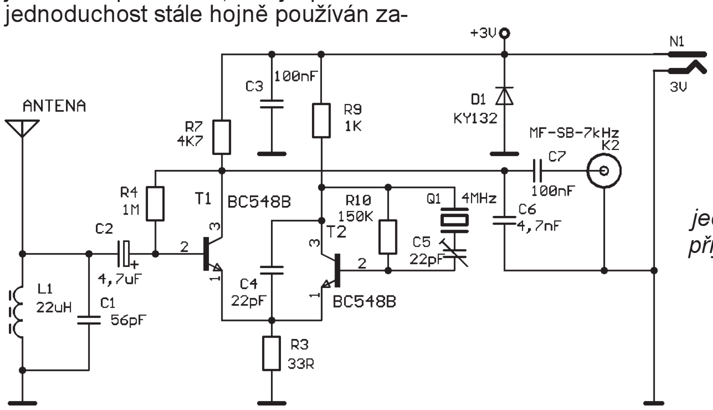
Příjem rozhlasu DRM (Digital Radio Mondiale) v amatérských podmínkách

Miroslav Gola, OK2UGS

(Pokračování)

Přijímač se dvěma tranzistory

Proto byla radioamatéry „oprášena“ celá řada zapojení jednodušších přijímačů z dávné historie radioelektroniky, které však i dnes splňují definované požadavky pro DRM příjem. Díky Internetu si můžeme snadno vyhledat kterékoliv z mnoha zapojení a sestavit („zbastlit“) je na nepájivém poli nebo systémem „mrtvého brouka“. Bohatým zdrojem inspirace překypuje http://www.b-kainka.de/ Burkharda Kainky, který také napsal knihu „DRM-Empfangspraxis“ [14]. Najdete v ní také zapojení s elektronkami. Vyzkoušel jsem zapojení DRM přijímače se dvěma tranzistory. Jak vidíte na schématu zapojení obr. 10, jednodušší přijímač se snad pro DRM již nedá sestavit, vystačíme s několika součástkami. Je použit velmi jednoduchý systém - přijímač s přímým směšováním (direct conversion, homodyn, přijímač s nulovou mezifrekvencí), který je dnes již dávno překonán, ale je pro svou jednoduchost stále hojně používán začínajícími radioelektroniky. Zvolil jsem stanici Deutsche Welle v pásmu 75 m, která vysílá převážnou většinu dne výkonem 200 kW na kmitočtu 3995 kHz. Přijímač sestavíme během několika minut na nepájivém poli nebo zvolíme trvalejší variantu na desce - obr. 11. Do báze tranzistoru T1 přivedeme DRM signál z venkovní drátové antény, který je směšován na emitoru se signálem krystalového oscilátoru s tranzistorem T2. Oscilátor nastavíme na kmitočet 4002 kHz, použijeme libovolný krystal 4 MHz a kmitočet dotáhneme směrem vzhůru změnou kapacity trimru. Klasický laditelný oscilátor *LC* zde není vhodný. Pro další zpracování v programu DREAM využijeme rozdílu kmitočtů 3995 - 4002 a výsledný signál - rozdílový produkt směšování - je přímo invertovaný DRM signál 7 kHz, který přivedeme na vstup zvukové karty osobního počítače. Nesmíme zapomenout nastavit v programu DREAM, v Evaluation Dialog volbu Flip Input Spektrum (obr. 9)! Relativní nevýhodou je pouze jediný kmitočet, tedy přesněji: co stanice, to zvláštní krystal.



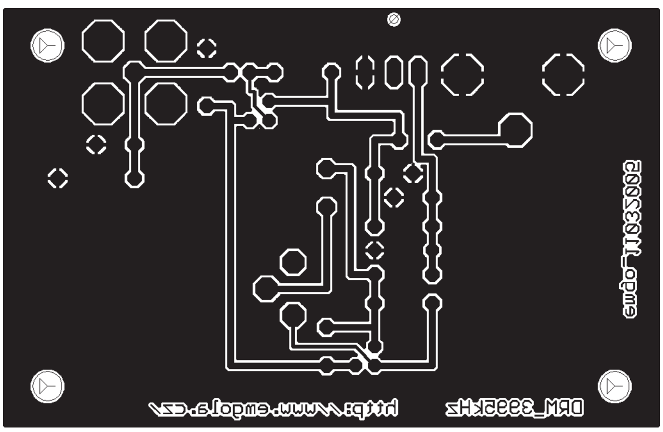
Obr. 10. Schéma zapojení jednoduchého přijímače DRM

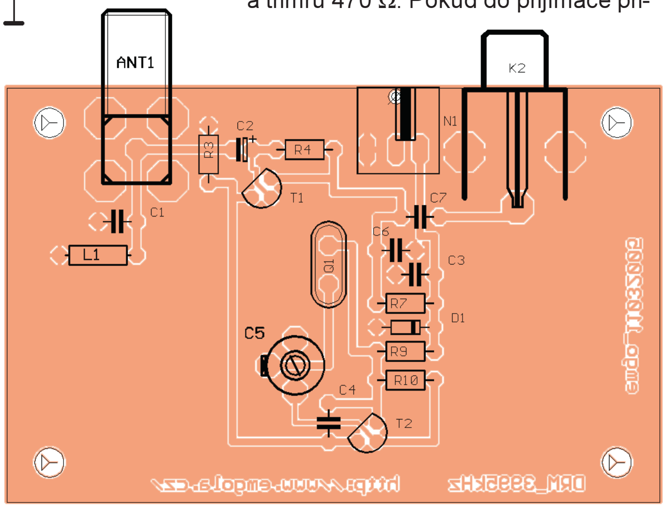
Přijímač se dvěma integrovanými obvody

Další zapojení (obr. 12) využívá stejného principu - přijímač s přímým směšováním, s nulovou mezifrekvencí, avšak s vyšší selektivitou na vstupu a kvalitnějším směšovačem SA612. Výsledným rozdílovým produktem směšování je opět přímo invertovaný DRM signál. Součtový produkt dvojnásobku frekvence vysílače nebo oscilátoru je utlumen dolní propustí za směšovačem a průchodem přes nízkofrekvenční zesilovač LM386. Při nastavení funkce programu DREAM opět nesmíme zapomenout v „Evaluation“ dialogu zvolit „Flip input spectrum“. Zapojení přijímače je též velmi jednoduché a nevyžaduje dalšího vysvětlení. Snad jen je na místě upozornění, že integrovaný obvod SA612 příliš dlouho nesnáší napájecí napětí vyšší než 8 V. Přijímač lze sestavit experimentálně na nepájivém poli nebo pro trvalé použití na desce na obr. 13.

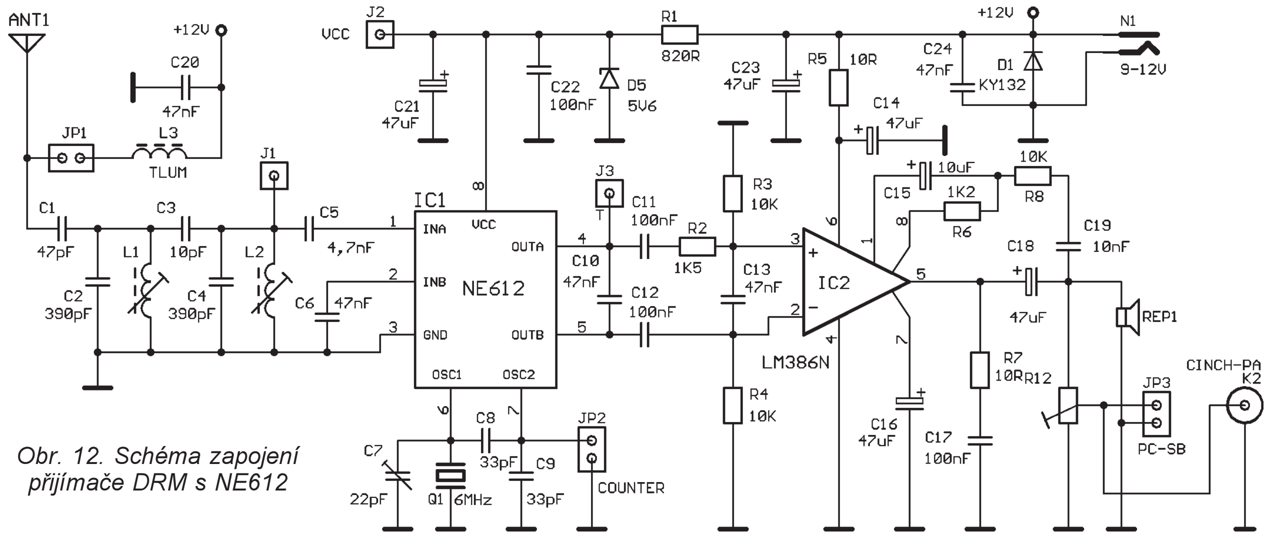
V oscilátoru můžeme použít krystaly 4 až 6 MHz pro kmitočty vysílačů na 3995 kHz, 5990 kHz nebo 6095 kHz apod. Požadovaný kmitočet nastavíme změnou kapacity trimru (zvýšení kmitočtu) nebo zařazením indukčnosti do série s krystalem (snížení kmitočtu). Také si můžeme pro zvolené stanice (například pro vysílaní Českého rozhlasu Praha na kmitočtu 9505 kHz) objednat krystaly v Hradci Králové. Musíme si však zvolit takovou frekvenci krystalu, abychom získali rozdílový produkt směšování v rozsahu 5 až 15 kHz, nejlépe 12 kHz. Výstupní signál ze směšovače je přiveden na nf zesilovač a dále do zvukové karty PC.

Důležitým prvkem přijímacího řetězce je anténa. Můžeme použít jako provizorium asi 10 metrů dlouhý drát, nebo zvolit další antény, které jsou popsány s dostatečnou podrobností v další kapitole, a také mnoho návodů, nepřeberné množství, nalezneme na [16, 17, 18]. Paralelně ke vstupnímu laděnému obvodu můžeme připojit zeslabovač silných signálů, v našem případě sériovou kombinaci rezistoru 47 Ω a trimru 470 Ω. Pokud do přijímače při-





Obr. 11. Deska s plošnými spoji jednoduchého přijímače DRM



Obr. 12. Schéma zapojení přijímače DRM s NE612

cházejí příliš silné signály, mohou se přetěžovat vstupní obvody přijímače a vznikat tak nežádoucí intermodulační (IM) produkty. Ty se zmenšují s mocninou vstupního signálu, takže snížením vstupního signálu např. o 3 dB se zmenší IM produkty o 9 dB. Často tedy stačí nastavit útlum jen několik dB a příjem se zcela vyčistí od rušení - přitom nemusí znatelně zmenšit citlivost přijímače.

Při postupném zvětšování útlumu se příjem zlepšuje, ubývá šumu, jak se snižuje přetížení vstupu přijímače, až dojde k bodu nejlepšího příjmu s nejmenším šumem. Dalším zvětšováním útlumu se již začíná v přijímaném signálu opět zvyšovat šum, ale tentokrát již proto, že je signál příliš zeslabený.

Experimentální přijímač pro krátkovlnné pásmo

Pro rozsáhlejší experimenty s příjmem DRM vzniklo zapojení jednoúčelového přijímače, který splňuje základní požadavky na příjem v části KV pásma, které je pro nás Středoevropany nejzajímavější. Experimentální přijímač DRM je přeladitelný pouze v jednom pásmu KV a lze jej pořídit za přijatelnou cenu pro široký okruh zájemců. Nic však nebrání jeho rozšíření na všepásmový přijímač.

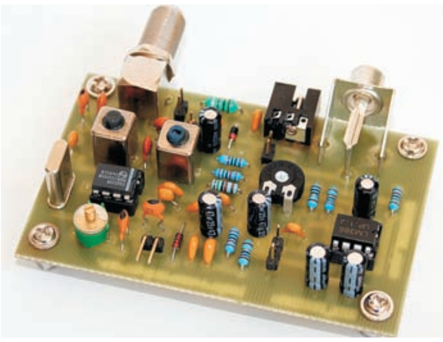
V našich podmínkách přijímáme nejčastěji v pásmu 49 metrů vysílač RTL DRM 2 na kmitočtu 5990 kHz, který vysílá výkonem 50 kW a je dobře slyšitelný po celý den i na území ČR. Další stanice VoR (Voice of Russia) s výkonem 200 kW vysílá na kmitočtu 6130 kHz a je přijímána na celém území Evropy. Také Rado Praha vysílá na kmitočtu 6065 kHz, avšak pouze výkonem 35 kW. Ve „schedule“ konsorcia DRM [2], [11] se můžeme informovat o dalších stanicích, které vysílají nepřetržitě po dobu 24 hodin, nebo experimentálně pouze ve vyhrazeném čase. Počet stanic se dynamicky rozrůstá a obměňují se i vysílací časy. Například od neděle 29. října 2006 KV vysílání Radia Praha a ostatních stanic mezinárodního rozhlasu zavádí do rozvrhů vratné sezonní změny.

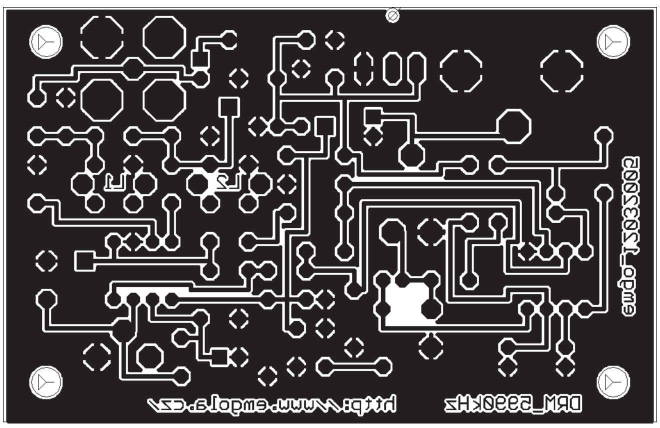
Technické parametry

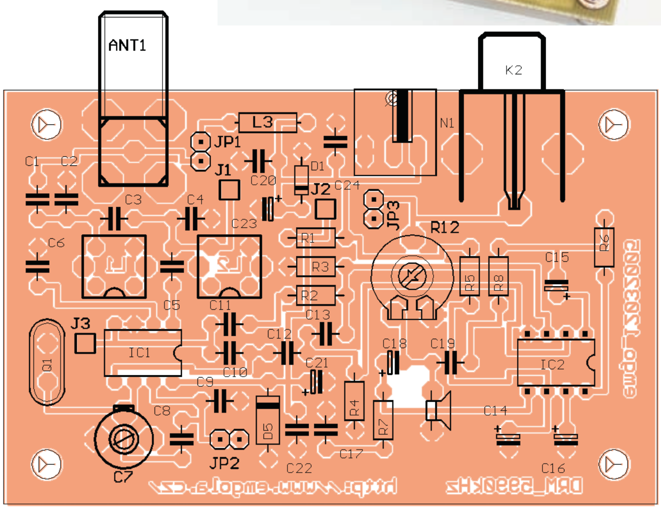
Kmitočtový rozsah, vstup:
5900 až 7900 kHz.
Kmitočet oscilátoru 1. směšovače:
5900 + 455 kHz až 7900 + 455 kHz.
Kmitočet oscilátoru 2. směšovače:
462 kHz (oscilátor rezonátorem nebo *LC* obvodem).
Kmitočtový rozsah, výstup DRM:
12 kHz.
Stabilizace oscilátoru:
PLL, krok syntetizátoru 500 Hz.
Vstupní citlivost:
1 mV pro 12 dB S/(S+A).
Rozsah regulace AVC: 70 dB.
Mezifrekvenční kmitočet:
455 kHz a 12 kHz.
Doporučená šířka pásma propustnosti mf zesilovače:
10 kHz při -6 dB,
12 kHz při -40 dB.
Potlačení zrcadlových kmitočtů: -50 dB.
Napájecí ss nestabilizované napětí:
15 V.
Napájecí proud: asi 50 mA
(100 mA při max. hlasitosti reproduktoru).

Popis zapojení

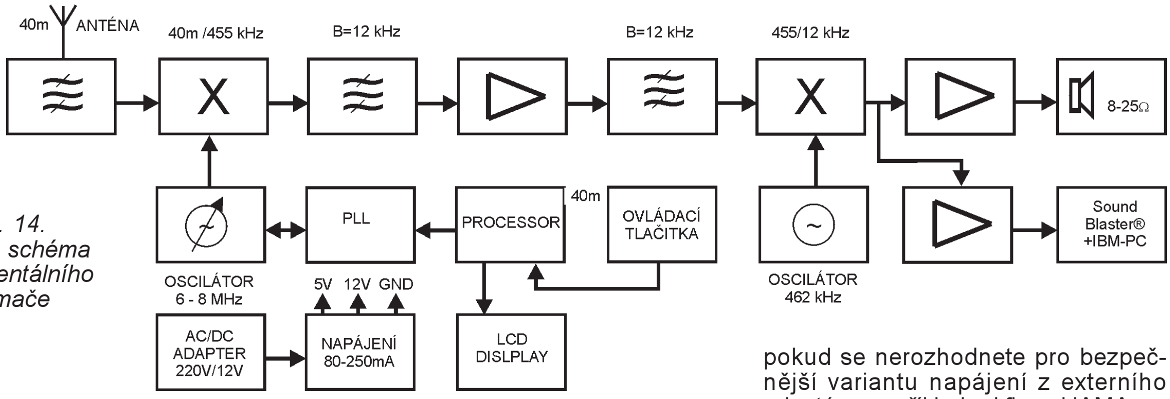
Na obr. 14 je uvedeno blokové schéma přijímače, na obr. 15 pak elektrické schéma zapojení přijímače a na obr. 16 jeho řídicí část s mikroprocesorem Atmel. Byla zvolena nejjednodušší možná varianta superhetu s jedním směšováním vstupního signálu na kmitočet 455 kHz a dále na nízký mezifrekvenční kmitočet 12 kHz, pro zpracování osobním počítačem v programu DREAM. Signál z antény je přiveden na vstup pásmového filtru se dvěma la-







Obr. 13. Deska s plošnými spoji přijímače DRM s NE612



Obr. 14. Blokové schéma experimentálního přijímače

děnými obvody L1, C1, C2, C3 a L2, C5 s kapacitní vazbou přes kondenzátor C4. Filtr je navázán přes kondenzátor C6 na dvojitý symetrický směšovač s integrovaným obvodem NE602 nebo NE612 (IC1). Součástí směšovače IC1 je i tranzistor Colpittsova oscilátoru, jehož vnější součástky určují kmitočtový rozsah. Oscilátor kmitá o mezifrekvenci výše - na 5955 až 7955 kHz.

Stabilita nastaveného kmitočtu oscilátoru prvního směšovače je zajištěna syntezátorem SAA1057 (IC2), jehož vlastnosti byly dostatečně popsány v mnoha pramenech, zde jen stojí za povšimnutí volba nižšího referenčního kmitočtu 2 MHz, kterým je dán základní krok přeladění PLL na 500 Hz. Řídicí data do obvodu IC2 jsou zaváděna z jednočipového mikropočítače Atmel AT98C2051 (IC6) nebo alternativně připojením sběrnice PC-BUS po čtyřech vodičích na paralelní port osobního počítače. Po připojení napájecího napětí je nejprve nastaven „oblíbený“ kmitočet 5990 kHz stanice RTL. Další volba přijímaného kmitočtu v kroku 500 Hz se uskutečňuje tlačítky TL1 (dolů) a TL2 (nahoru). Na výstup *5* NE612 (NE602) (IC1) je doporučeno připojit dvojitý keramický filtr 455 kHz od firmy muRata [19] v provedení CFK455F8 (6 dB Bandwidth ±6 kHz). Pro příjem DRM signálů nedostačují filtry SFZ455A z běžných rozhlasových přijímačů s amplitudovou modulací. Ty nepropouštějí vyšší frekvence přijímaného spektra, které jsou důležité pro správnou funkci dekódovacího programu DREAM. Mezifrekvenční zesilovač s tranzistory T1 a T3 je vybaven automatickou regulací zisku AVC. Zesílený mezifrekvenční signál tranzistorem T4 je přiveden na diody D3, D4. Usměrněné vf napětí je zavedeno do báze regulačního tranzistoru T2. Zvýšené napětí na vstupu mf zesilovače způsobí proporcionální otevírání tranzistoru T2 a zvětšování kladného potenciálu na jeho kolektoru nebo na emitoru T1. Tím se proud kolektoru T1 zmenší a zesílení poklesne.

Rozsah regulace AVC přijímače je asi 70 dB. To znamená, že hlasitost přijímaného signálu se mezi asi 5 až 20 mV mění pouze o asi 6 dB. Proud protékající tranzistorem T2 je úměrný úrovni přijímaného signálu. Jeho velikost může být indikována ručkovým měřidlem, zapojeným na svorky S-metru. Není-li měřič úrovně připojen, pak musí být oba vývody S-metru zkratovány, protože jinak regulace zesílení nepracuje. Maximální proud měřidlem je 2,5 mA. Z kolektoru tranzistoru T3 je mf signál přiveden na další keramický filtr F2 shodných vlastností s F1. Výstupní signál z filtrů F2 je přes oddělovací kondenzátor C36 přiveden do druhého směšovače s obvodem NE602 (IC3). Oscilátor směšovače pracuje s „krystalovým“ oscilátorem (rezonátor ZTB-465E na kmitočtu 462 kHz), nebo *LC* oscilátorem 462 (443) kHz. Za druhým směšovačem následuje nízkofrekvenční zesilovač s obvodem LM386. Naladěný kmitočet přijímače v pásmu 5,5 až 7,5 MHz je indikován jednořádkovým displejem LCD s šestnácti zobrazovanými znaky. Kontrast zobrazování na displeji je nastaven odporovým trimrem P3. Úsporná varianta přijímače si vystačí i bez displeje LCD, avšak při dnešní nízké ceně těchto displejů je to úspora na nepravém místě.

Popis stavby

Nejprve prověříme opticky obě desky s plošnými spoji (obr. 17 až 20) přijímače a zkontrolujeme, zdali jsou z výroby odstraněny všechny otřepy a obrazec na desce není nikde přerušen. Pro pečlivé konstruktéry doporučujeme proměřit odpory rezistorů a uvědomit si různá značení kondenzátorů. Pečlivost se vyplácí i při osazování desky a ušetří nám hodně zklamání při oživování.

Přijímač nebyl vyroben v ověřovací sérii, avšak pracoval na první zapojení. Při osazování dávejme pozor na orientaci vývodů L1 až L3. Kryty laděných obvodů nedorážíme až na povrch desky, avšak necháme mezeru asi půl milimetru, rovněž tak u krystalů. Pájíme jen kvalitním trubičkovým cínem. Integrované obvody vkládáme do objímek DIL, i když se už dnes nestává, že by některý z integrovaných obvodů nebo tranzistorů nepracoval správně.

Zvláště obvod mikroprocesoru musí být vyjímatelný pro případnou inovaci jeho programového vybavení (firmware). Napájecí stabilizovaný zdroj přijímače je dostatečně ošetřen blokovacími kondenzátory, přesto je vhodné prověřit osciloskopem, zdali některý z IO5 nebo IO7 nekmitá. Znatelně by se pak zvětšil šum přijímače bez signálu na vstupu. Sestavený a vyzkoušený přijímač vestavíme do některé z velmi praktických skříněk BOPLA, například typ ULTRAMAS UM32009 nebo ULTRAMAS UM52011. Dosáhneme tak vzhledu profesionálního výrobku. V této skříňce je dostatek místa i pro vestavění transformátoru, napájecího zdroje, pokud se nerozhodnete pro bezpečnější variantu napájení z externího adaptéru, například od firmy HAMA.

Rovněž, zvláště ve větší skříňce ULTRAMAS UM52011 je dostatek prostoru k vestavění vstupních obvodů pro variantu přijímače, přeladitelného napříč všemi AM rozsahy. Přijímač však můžete vestavět i do jiné - plastové nebo kovové skříňky vlastní výroby.

Zde mi nezbývá, než upozornit, že některé počítače a monitory vyzařují takové množství rušivých signálů, že je není možné vůbec použít (neodpovídají normám ISO). Vhodnost z hlediska vyzařování rušivých signálů můžete při nákupu počítače jednoduše ověřit pomocí přenosného radiopřijímače. Rovněž můžete problém obejít vestavěním přijímače do kovové, dobře stíněné skříňky a použít výkonnou anténu, vzdálenou od zdroje rušení!

Nastavení a oživení přijímače

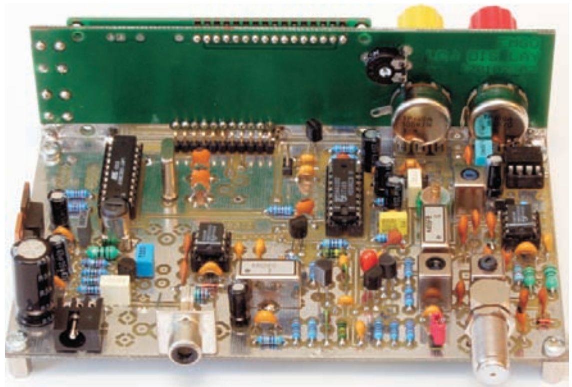
V úvodu si pečlivě prohlédneme svoji dosavadní práci a hlavně zkontrolujeme, zdali jsme někde nevyrobili nežádoucí spoj mezi součástkami (pájecí můstek). Uvedení do provozu je velmi snadné - ovšem za podmínky, že jste někde neudělali fatální chybu...

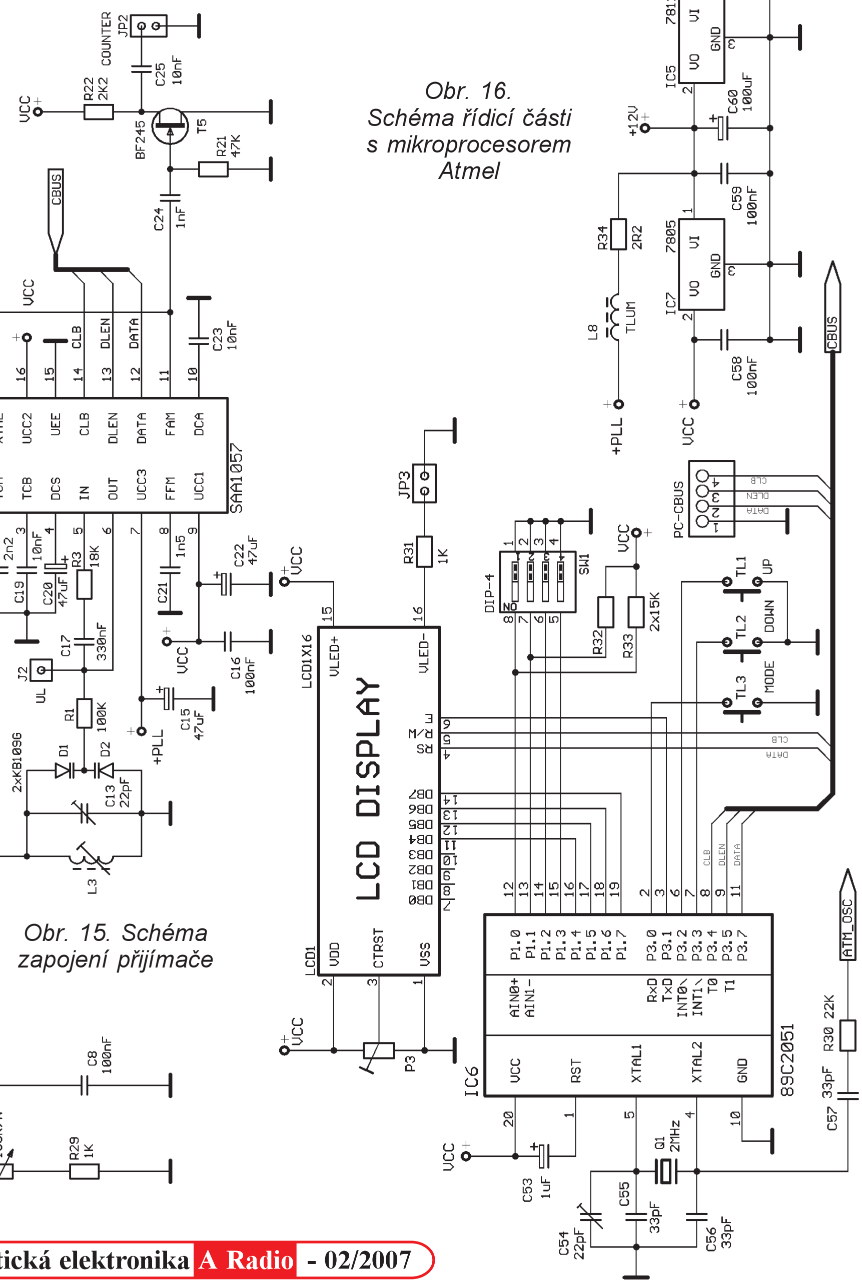
Nejprve oživíme napájecí část a oba oscilátory přijímače. Do napájecího konektoru (střed +, vnější obal GND) připojíme zdroj stejnosměrného, nestabilizovaného napětí 15 V (nejlépe profesionálně vyráběný adaptér pro zvýšení bezpečnosti uživatele, nikoli však v provedení spínaný zdroj, který produkuje spektrum rušivých signálů). Na výstupech stabilizátorů IC5 a IC7 zkontrolujeme napětí, které by mělo být blízké 12 a 5 V. Pokud máme osciloskop, ověříme průběh ss napětí, zdali některý ze stabilizátorů nekmitá, což by nám zmařilo experiment s příjmem digitálních dat hned ve svém úvodu. Kmitání stabilizátorů nemá cenu odstraňovat výměnou blokovacích kondenzátorů 100 nF, ale rovnou výměnou neposedného obvodu za jiný. Rovněž ověříme jakost napájení na vstupu pro UCC/PLL, na vývodu *7* IC2. Obvody IC1 a IC3 jsou napájeny napětím, jež se blíží k nejvyšší hodnotě doporučené výrobcem - 6,2 až 8 V, které ověříme na katodách Zenerových diod D5 a D6. Napětí 12 V by tyto obvody spolehlivě zničilo.

Ověření činnosti oscilátoru prvního směšovače zahájíme oživením displeje LCD trimrem P3, kterým nastavíme vhodný kontrast zobrazení alfanumerických znaků. Měli bychom přečíst text „5990 MHz DRM“. Nyní multimet-

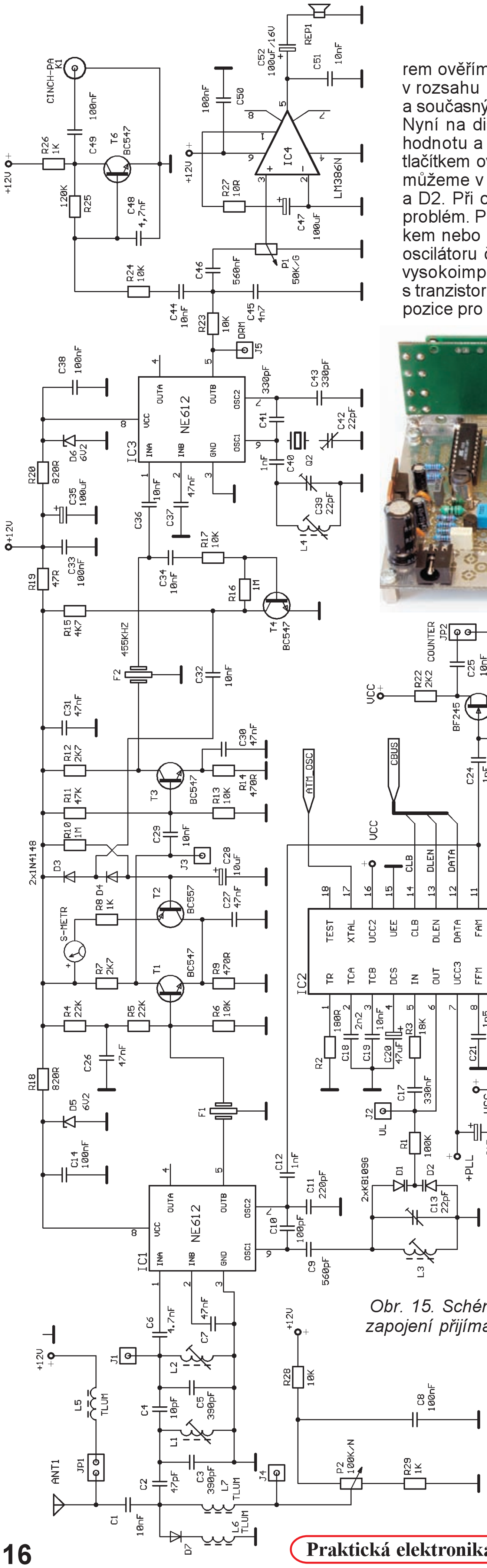
rem ověříme velikost napětí v bodě J2, kde bychom měli naměřit napětí v rozsahu 200 mV – 10 voltů. Otáčením feritovým jádrem v cívce L3 a současným měřením napětí nastavíme jeho hodnotu asi na 1,6 - 1,8 V. Nyní na displeji LCD nastavíme tlačítkem TL1 kmitočet nad výchozí hodnotu a na multimetru zároveň sledujeme stoupající napětí. Rovněž tlačítkem ověříme změnu pod výchozím kmitočtem. Sondou osciloskopu můžeme v bodě J2 ověřit zvlnění napětí, přicházejícího na varikapy D1 a D2. Při osazení doporučenými součástkami by zde neměl být žádný problém. Po dokončení nastavení L3 zakápneme jádro cívky včelím voskem nebo parafínem. Na vývodu 7 obvodu IC1 můžeme měřit kmitočet oscilátoru čítačem, případně prověřit jeho tvar osciloskopem (vždy jen vysokoimpedanční sondou nebo například přes oddělovací zesilovač s tranzistorem FET). Na desce s plošnými spoji jsou umístěny osazovací pozice pro oddělovací zesilovač s tranzistorem BF245.

(Dokončení příště)





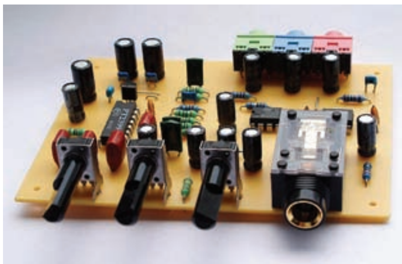
Obr. 16. Schéma řídicí části s mikroprocesorem Atmel



Obr. 15. Schéma zapojení přijímače

Mikrofónový predzosilňovač s echo efektom

Bc. Michal Danek



Mikrofónový predzosilňovač s echo efektom, popísaný v článku, umožňuje oneskorenie nízkofrekvenčného signálu digitálnou cestou. Vďaka použitému integrovanému obvodu od firmy Princeton Technology Corp. dosahuje špičkové parametre a fantastický zvuk. Zapojenie nájde uplatnenie ako karaoke mixér, prípadne ako doplnok audio zariadení.

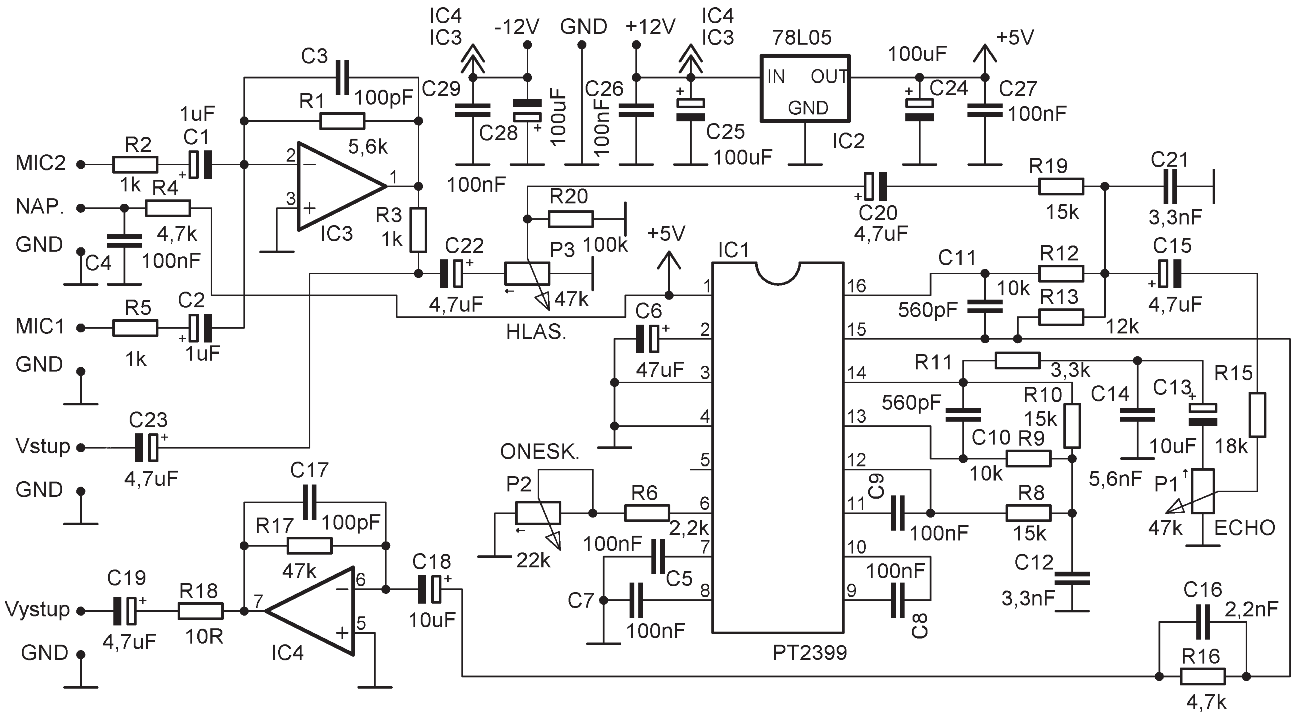
Technické údaje

Napájacie napätie:	±12 V.
Prúdová spotreba:	60 mA.
Počet vstupov:	1.
Skreslenie THD:	0,5 %.
Šum:	–90 dBV.
Systémová frekvencia:	5 MHz.
Oneskorenie:	54 až 320 ms.
Pracovná teplota:	–50 až +85 °C.

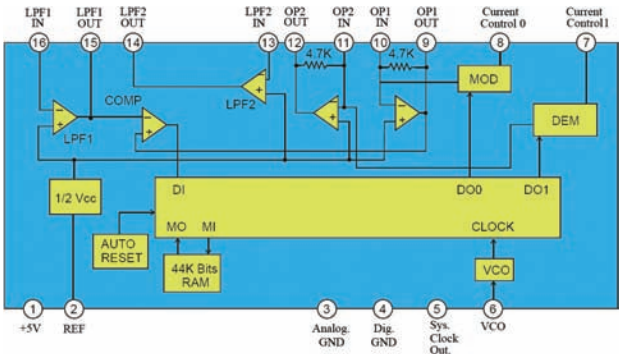
Popis zapojenia

Srdcom celého zapojenia je integrovaný obvod PT2399 od firmy Princeton Technology Corp. Jedná sa o echo audio procesor, ktorý umožňuje oneskorenie audio signálu digitálnou cestou. Vďaka použitej technológii CMOS dosahuje veľmi malé harmonické skreslenie THD, menej ako 0,5 %, a veľmi malý šum No < –90 dBV. Schéma zapojenia je na obr. 1. Vstupom predzosilňovača je trojica konektorov. K prvému konektoru MIC1 je možné pripojiť elektrodynamický mikrofón. Cez rezistor R5 a väzobný kondenzátor C2 je vstupný signál mikrofónu privedený na invertujúci vstup operačného zosilňovača IC3. Podobne aj vstup MIC2 je určený pre pripojenie elektretového mikrofónu a jeho výstupný signál je cez rezistor R2 a kondenzátor C1 privedený na invertujúci vstup. Rezistorom R4 a C4 napájame jeho vnútorný impedančný menič. Posledný vstup je pre pripojenie nízkofrekvenčného signálu. Z týchto troch vstupov môže byť súčasne využívaný len jeden. Prichádzajúci signál privedený na invertujúci vstup je zosilnený operačným zosilňovačom IC3, ktorého zosilnenie je dané pomerom rezistorov R1 a R2 (platí pre vstup MIC1). Na zápornom poli oddeľovacieho kondenzátora C22 sa zlučuje signál mikrofónu s nízkofrekvenčným signálom. Potenciometrom P3 nastavujeme požadovanú hlasitosť.

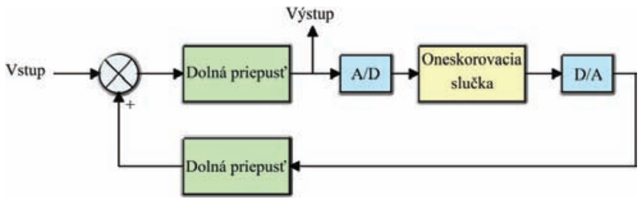
Signál ďalej postupuje na vstup integrovaného obvodu IC1. Vnútorná štruktúra tohto obvodu je znázornená na obr. 2 a principiálna schéma echo efektu na obr. 3. Z analógového signálu privádzaného cez kondenzátor C20 sa najprv dolnou priepusťou odstránia vysoké kmitočty a následne sa signál digitalizuje A/D prevodníkom. Digitalizovaný signál prechádza pamäťou RAM 44 kB a posuvným registrom, ktorý je taktovaný oscilátorom VCO. Tieto dva prvky vytvárajú oneskorovaciu slučku. Signál sa na výstupe spätne cez D/A prevodník prevedie do analógovej formy a opäť sa potlačia vysoké frekvencie, ktoré mohli vzniknúť pri prevode. Takto oneskorený signál privedieme spätnou väz-



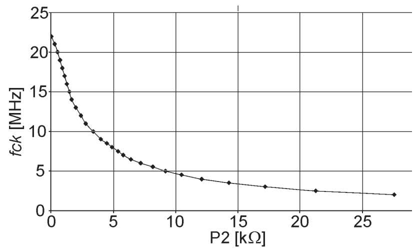
Obr. 1. Schéma zapojenia predzosilňovača



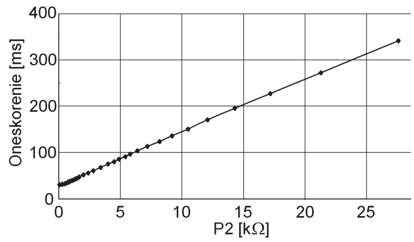
Obr. 2. Vnútorná štruktúra obvodu PT2399



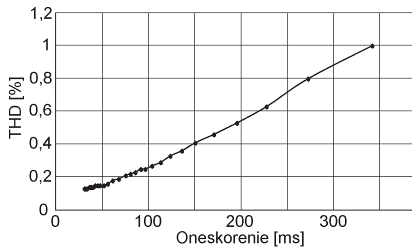
Obr. 3. Principiálna schéma echo efektu



Obr. 4. Závislosť frekvencie oscilátora od odporu P2



Obr. 5. Závislosť oneskorenia od odporu P2



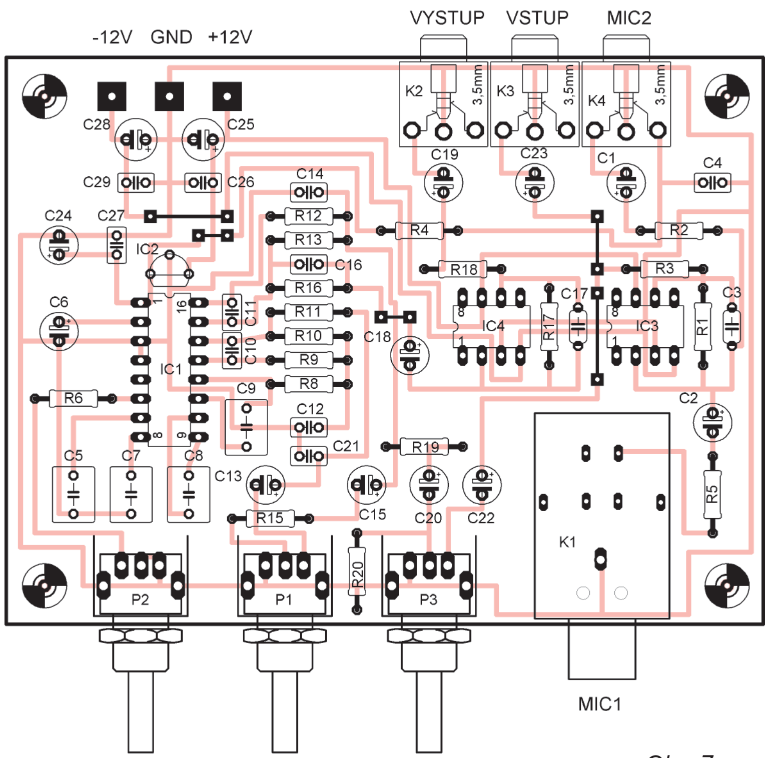
Obr. 6. Závislosť skreslenia od oneskorenia

bou na vstup. Tým sa oneskorenie predlžuje a vytvára sa efekt mnohonásobnej ozveny. Obvod PT2399 v sebe združuje aj napätím riadený oscilátor; jeho frekvenciu meníme potenciometrom P2. Čas oneskorenia závisí od frekvencie tohto oscilátora. Čím nižšiu frekvenciu oscilátora nastavíme, tým je oneskorenie signálu väčšie. Zmenou frekvencie napätím riadeného oscilátora VCO sa teda mení perióda vzorkovania. So znižovaním vzorkovacej frekvencie sa znižuje najvyšší prenášaný kmitočet. Závislosť jednotlivých parametrov na odpore potenciometra P2 je znázornená na obr. 4 až 6.

Obvod v sebe združuje aj zdroj referenčného napätia $^1/_2$ Vcc a blok autoresetu. Obvod sa automaticky uvedie do činnosti 400 ms po zapnutí napájania, čím zabránime prechodovým dejom. Potenciometrom P1 regulujeme veľkosť oneskoreného signálu, a tým intenzitu výsledného echo efektu. Takto upravený signál cez rezistor R16 a C16 postupuje na invertujúci vstup operačného zosilňovača IC4. Signál je zosilnený a cez väzobný kondenzátor C19 vyvedený na výstupný konektor. Zosilnenie operačného zosilňovača IC4 je dané pomerom odporu rezistorov R16 a R17. Operačné zosilňovače sú napájané symetrickým napätím ±12 V. Obvod echa je napájaný napätím 5 V zo stabilizátora IC2. Toto napätie môže kolísať v rozmedzí 4,5 až 5,5 V. Maximálne prípustné napätie je 6,5 V.

Konštrukcia a oživenie

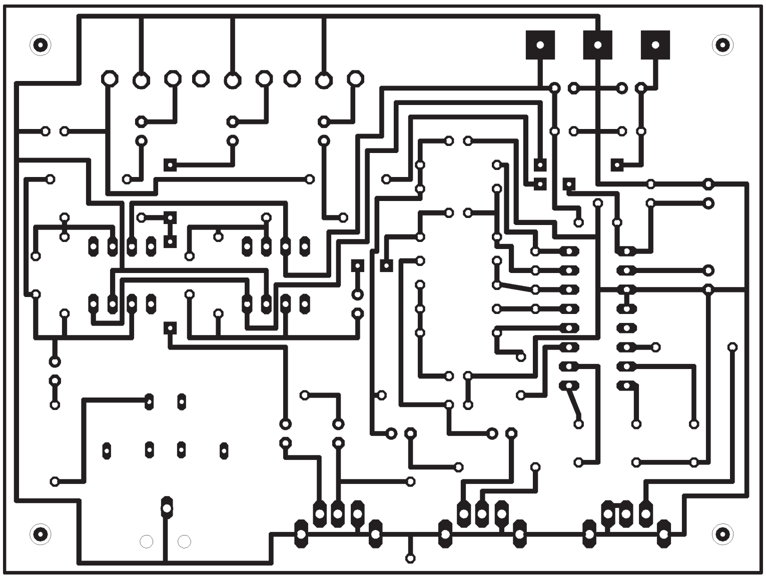
Osaďte dosku s plošnými spojmi všetkými súčiastkami okrem obvodu PT2399. Osaďte najprv najnižšie súčiastky a pokračujte v smere k najvyšším. Niekoľkokrát sa presvedčte, či sa na plošnom spoji nevyskytujú žiadne skraty. Zapojenie pripojte na symetrické stabilizované napätie (pozor na polaritu). Voltmetrom overte jednotlivé napätia na zdroji. Hlavne sa presvedčte, či napätie za stabilizátorom nepresahuje 5 V. Po overení osaďte na dosku aj obvod PT2399. Typický odber obvodu je 30 mA a nemal by presiahnuť 40 mA. Zvlnenie napájacieho napätia je potlačené o 40 dB. Zapojenie je pomerne jednoduché a malo by fungovať na prvé zapojenie. Na vstup priveďte buď signál z mikrofónu, alebo nf zariadenia a presvedčte sa, či všetky ovládacie prvky fungujú tak ako majú. Zapojenie musíme používať tak, aby sa vstup neprebudil. Maximálne efektívne vstupné napätie môže byť 2 V. Elektretový mikrofón som využil z počítača. Po zasunutí jacku 3,5 do konektora mic2 sa musí mechanicky prepojiť vstup a napájanie cez plôšky kolíka. Výsledný efekt je fantastický a prekvapujúci. Obvod PT2399 stojí okolo 350 Sk.



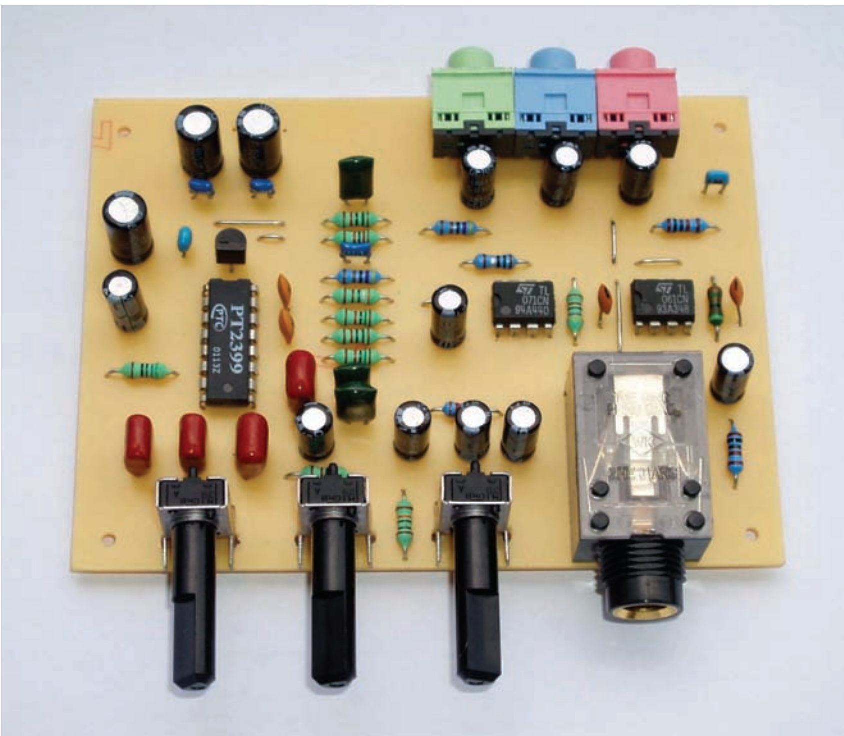
Obr. 7. Osadenie dosky

Použité súčiastky

R1	5,6 kΩ	C27, C29	100 nF
R2, R3, R5	1 kΩ	C5, C7, C8, C9	100 nF, zvitkový
R4, R16	4,7 kΩ	C6	47 µF/10 V
R6	2,2 kΩ	C10, C11	560 pF
R8, R10, R19	15 kΩ	C12, C21	3,3 nF
R9, R12	10 kΩ	C13, C18	10 µF/25 V
R11	3,3 kΩ	C14	5,6 nF
R13	12 kΩ	C15, C19, C20, C22, C23	4,7 µF/25 V
R15	18 kΩ	C16	2,2 nF
R17	47 kΩ	C24	100 µF/10 V
R18	10 Ω	C25, C28	100 µF/25 V
R20	100 kΩ	IC1	PT2399
P1, P3	47 kΩ	IC2	78L05
P2	22 kΩ	IC3, IC4	NE5534
C1, C2	1 µF/25 V	K1	jack 6,3 mm
C3, C17	100 pF	K2, K3, K4	jack 3,5 mm
C4, C26,			



Obr. 8. Doska s plošnými spojmi predzosilňovača



2x 8 LED řízených procesorem AVR

Ing. Milan Březina, *imb@email.cz*

Běžící světla a řízení svítivých diod je stále velmi populární téma. Po velkém ohlasu běžícího světla, které bylo uveřejněno v PE 12/ /2004, jsem usoudil, že bude vhodné vylepšit a rozšířit stávající zapojení. Klasické kombinační obvody ustoupily do pozadí a na jejich místo se dostal velmi populární mikroprocesor Atmel, konkrétně ATTiny 2313 z řady AVR. Přibyly také funkce, které by byly klopnými obvody a čítači jen těžko realizovatelné. Díky procesoru má zapojení minimum součástek a samotné naprogramování procesoru díky podpoře ISP zvládne i začátečník.

Popis

Zapojení nabízí čtyři vizuální efekty, které se mění na základě vnějších podnětů. V klidovém stavu je vždy aktivní režim běžícího světla K.I.T.T. Další tři efekty jsou aktivovány při brzdění nebo při zapnutém levém či pravém blinkru. Je samozřejmé, že události, na základě kterých se budou efekty aktivovat, mohou být zcela jiné. Na obr. 1 jsou zobrazeny všechny druhy efektů, které toto zařízení používá při své činnosti.

Celé zapojení můžeme rozdělit na tři části, je to napájecí část, řídící část a část vstupů a výstupů. Následuje jejich podrobnější popis:

Napájecí část

je tvořena spínačem, obvodem se Zenerovou diodou a stabilizátorem napětí, jak je vidět na obr. 2. Zenerova dioda D1 spolu s rezistorem Rvst tvoří důležitou napěťovou ochranu stabilizátoru IC2. Zařízení je napájeno z autobaterie, avšak při nastartovaném motoru a zapnutých dalších elektrických zařízeních se v napájení mohou objevit poměrně velké napěťové špičky. Ty mohou i při krátkodobém působení stabilizátor zničit. Použitý obvod 7805 má maximální vstupní napětí 35 V. Díky Zenerově diodě jsou nežádoucí velké napěťové špičky zachyceny na ochranném rezistoru Rvst.

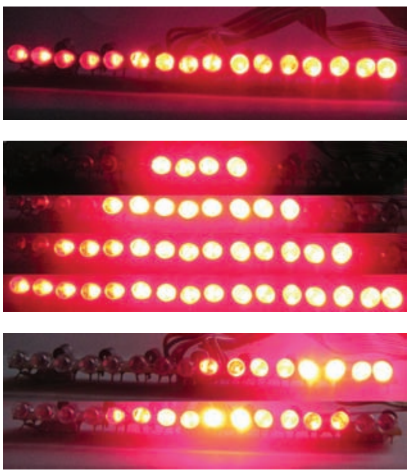
Řídicí část

na obr. 3 má pouze jeden prvek, a tím je samotný mikroprocesor AVR. Díky vnitřnímu oscilátoru není třeba připojovat k mikroprocesoru krystal. Diody jsou řízeny z brány B, která je mapována jako výstupní. Druhá brána D je mapována jako vstupní a je z ní použito 5 pinů pro přerušení běhu programu. Dvěma piny se nastavuje rychlost a zbylé tři mění typ efektu. Bez vnějšího podnětu se po zapnutí spustí efekt K.I.T.T., čili běžící světlo. Využívá se pěti diod (mimo krajní polohy) a jejich jas klesá směrem do stran od střední diody. Při brzdění se diody opakovaně rozsvěcují se stejnou maximální svítivostí ze středu do obou stran. Při levém, resp. pravém blinkru se diody rozsvěcují se zvyšující se intenzitou zprava doleva, resp. zleva doprava. Pokud je aktivní blinkr i brzda současně, přednost má samozřejmě brzdění. Pokud není aktivní žádný vstup, program přejde opět do základního režimu běžícího světla.

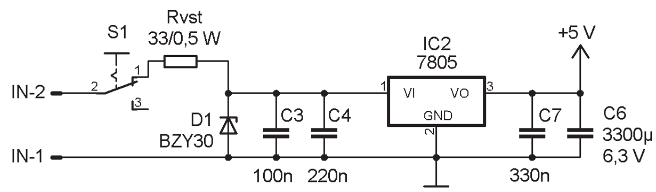
Výpis programu i s důležitými komentáři si můžete stáhnout po internetu na *www.aradio.cz*.

Část vstupů a výstupů

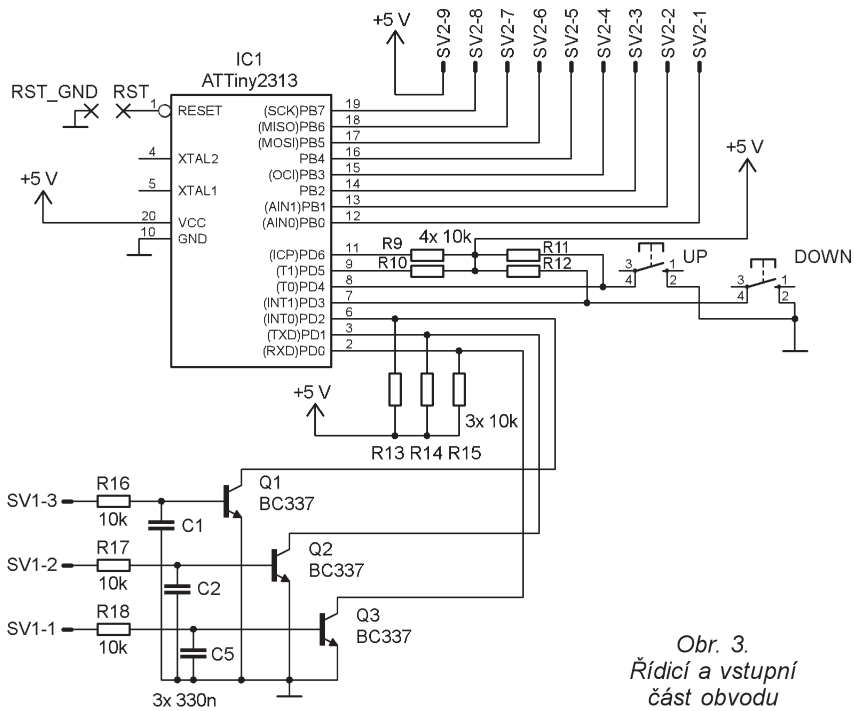
je tvořena dvěma bránami mikroprocesoru. Brána B je plně využita pro řízení diod. Z dokumentace procesoru lze vyčíst, že každý jeho pin je možné zatížit stejnosměrným proudem maximálně 40 mA. Pro toto zapojení by tato podmínka byla splněna, pro-



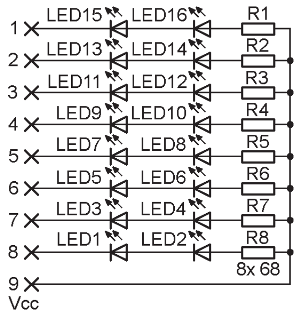
Obr. 1. Shora – konečná fáze pravého blinkru, fáze brzdění, běžící světlo K.I.T.T.



Obr. 2. Napájecí část obvodu



Obr. 3. Řídicí a vstupní část obvodu

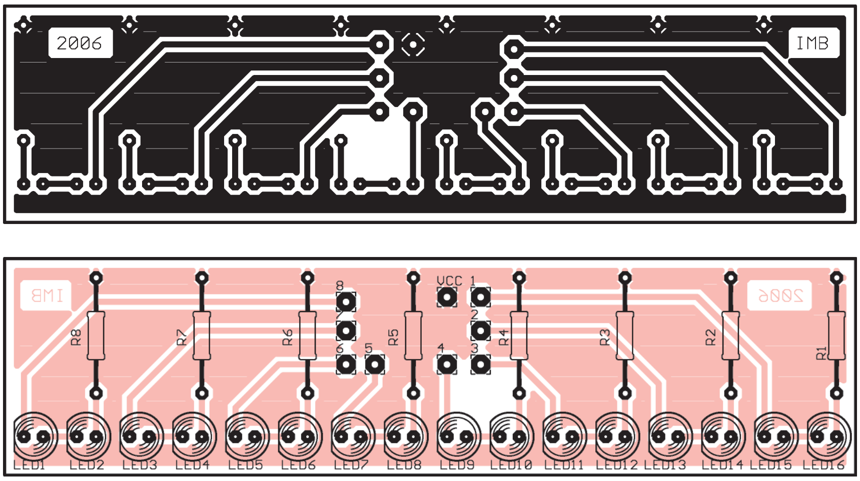


Obr. 4. Výstupní část s LED

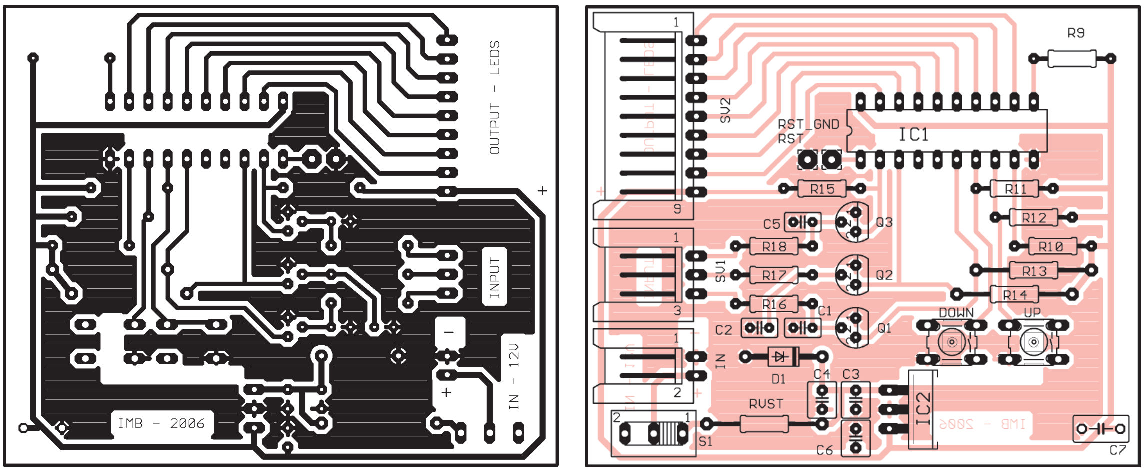
tože červené diody s velkou svítivostí spolu s ochranným rezistorem jsou zapojeny sériově a proud takto vzniklou smyčkou je okolo 20 mA. Protože je napájecí napětí 5 V, je při tomto proudu na každé z diod úbytek napětí 1,9 V a zbylých 1,2 V připadá na ochranný rezistor. Tři piny z brány D (PD1, PD2 a PD3) slouží pro řídicí signály, které mění chod programu. Tranzistory Q_1, Q_2 a Q_3 jsou zde použity pro oddělení vstupů mikroprocesoru, protože řídicí napětí má podle typu baterie buď 6 V, nebo 12 V. Další dva piny (PD3 a PD4) slouží pro změnu rychlosti daného efektu. Na tyto piny jsou přímo v desce plošných spojů připojeny dva mikrospínače. Jeden slouží pro zvětšování a druhý pro zmenšování rychlosti. Nastavené údaje jsou uloženy do paměti EEPROM, takže jsou zachovány i po odpojení napájení. Na obr. 4 je vidět schéma zapojení diod, které jsou kvůli úspoře místa na samostatné desce, která je připojena k hlavní desce devítižilovým kabelem.

Stavba

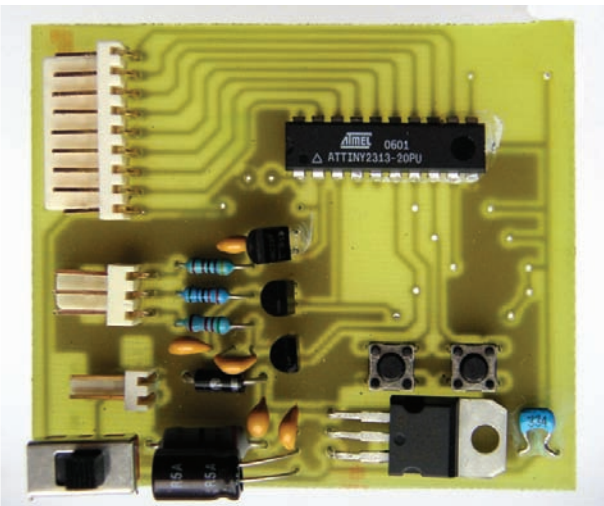
Efekt je zhotoven na dvou jednostranných deskách s plošnými spoji o rozměrech 73 x 60 mm a 110 x 30 mm. Obrazec spojů a rozložení součástek na deskách je na obr. 5 až 8. Osazení součástek by měl zvládnout každý, protože jsou použity standardní typy součástek i mikroprocesoru. Velikost desky plošných spojů pro část s diodami byla zvolena úmyslně tak, aby se bez problémů vešla do většiny zad-



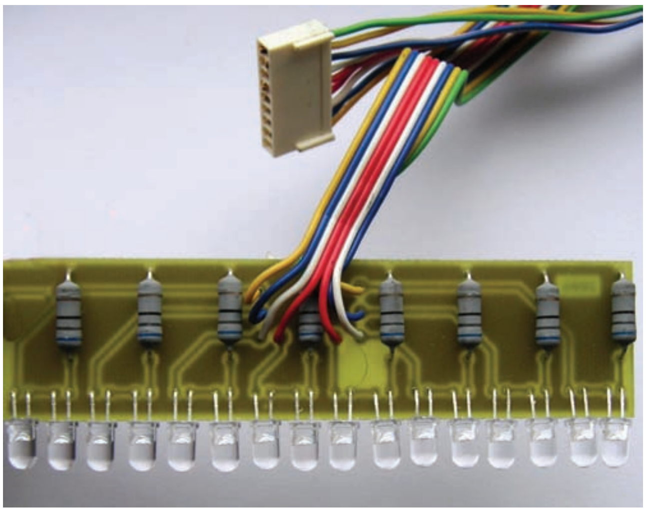
Obr. 5 a 6. Deska s plošnými spoji části s diodami a rozložení součástek na desce (vlevo)



Obr. 7 a 8. Obrazec desky s plošnými spoji hlavní části a rozložení součástek na desce



Obr. 9. Hlavní deska osazená součástkami



Obr. 10. Osazená deska s LED

G_LCD

kit a ovládací prvok pre grafický displej 128 x 64 s touch panelom

Ján Tomlain

Na trhu sa čoraz viac stretávame so zariadeniami s grafickými panelmi. Znakové displeje LCD sú pomaly ale isto vytláčané z trhu preč. Či už pre malú flexibilitu zobrazení, alebo absenciu touch panelov. Preto som sa rozhodol zostrojiť vývojový kit a univerzálny zobrazovací prvok – G_LCD.

Technické parametre

Napájacie napätie:	5 V.
Odoberaný prúd:	asi 200 mA.
Rozmery:	85 x 55 x 20 mm.

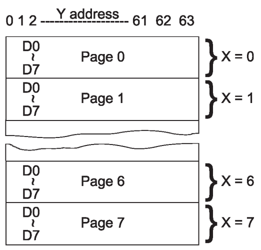
Popis zapojenia

Schéma zapojenia je na obr. 1. Jadro zapojenia tvorí mikroprocesor AVR RISC typu ATmega128 (U2). Pre tento procesor rozhodli najmä fakty ako je napríklad vnútorná FLASH pamäť 128 kB, ktorá je dostačujúca pre ukladanie rôznorodých obrazcov. Ďalšou výhodou je aj 53 IO pinov, ktorými tento obvod disponuje. Displej LCD (D1) má 128 x 64 grafických bodov a touch panel s 15-timi „tlačidlami". Zapojenie a ovládanie LCD je popísané v ďalšej časti článku. Prítomnosť napájania je signalizovaná zelenou LED (D3). Ako aplikačná signalizácia je žltá LED (D2). Pre presné taktovanie procesora je použitý kryštál (Y1) s kondenzátormi 22 pF (C10, C11).

Procesor sa resetuje tlačidlom SW1. Pre podržanie signálu RST je použitý rezistor 100 kΩ (R7). Pre stabilizáciu vstupov z touch panelu sú pripojené rezistory 10 kΩ a protizákmitové kondenzátory 330 pF (R1 až R5, C5 až C9). Pre komfortnú komunikáciu obsahuje modul konvertor úrovní RS232/TTL MAX232 (U1). RS232 signály sú vyvedené na kolíkovej lište J7 a TTL signály na PE.0 a PE.1. ISP programovacie signály sú vyvedené na konektore J4 a JTAG signály na J3. Ďalšími periférnymi obvodmi sú teplomer od firmy DALLAS DS18S20 (U4), ktorý spolupracuje po 1-Wire zbernici. Tá je pripojená na pine PB.0. Modul ďalej obsahuje hodiny reálneho času, použil som obvod DS1307 (U3) s hodinovým kryštálom 32 kHz (Y2) a mincovou batériou (BT1) typu CR2032, ktorá sa pripojuje prepojkou J8. Obvod komunikuje s procesorom pomocou zbernice I^2C, tá je pripojená do procesora na IO PD.1 – SDA a PD.0 – SCL. Na konektor J6 je možné pripojiť aj iné I^2C obvody na konektor J6. Pre akustickú signalizáciu je použitý piezomenič B1. Ostatné voľné IO piny, vrátene ADC vstupov, sú vyvedené podľa schémy na kolíkových lištách (J9, J10, J5, J12). Na-

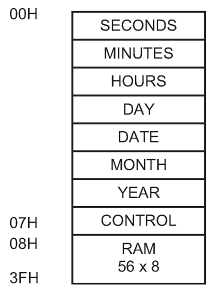
Tab. 1 Základné inštrukcie a rozloženie grafickej pamäte radiča KS0108

Instructions	Code R/W	D/I	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Function
Display ON/OFF	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1/0	Controls the ON/OFF of display. RAM data and internal status are not affected. 1:ON, 0:OFF
Display start line	0	0	1	1	display start line (0 - 63)						Specifies a RAM line displayed at the top of screen
Set page(X address)	0	0	1	0	1	1	1	Page (0 - 7)			Sets the page (x address) of RAM at the page of (x address) register.
Set address	0	0	0	1	Y address (0 - 63)						Sets the Y address at the Y address counter
Status Read	1	0	BUSY	0	ON/OF	RESET	0	0	0	0	Read the status. RESET: 1:reset, 0:normal ON/OFF: 1:display OFF, 2:display ON BUSY: 1:on the internal operation, 0:Ready
Write display data	0	1	Write data								Writes data D0 to D7 on the data bus into display RAM. After access, Y address is increased by 1.
Read display data	1	1	Read data								Reads data D0 to D7 from the display RAM to the data bus. After access, Y address is increased by 1.



Address Configuration of Display Data RAM

Tab. 2. Adresné rozloženie registrov v RTC DS1307



---

ních světel motocyklů. Návrh nové desky s jinou velikosti nezabere mnoho času ani začátečníkovi a lze ji pak umístit například za zadním sklem automobilu. Lze také velmi jednoduše přidat další diody, které by mohly být zapojeny paralelně ke stávajícím dvěma, a tím zvýšit celkový jas a tedy i výsledný dojem efektu.

Na dvoupinový konektor IN je přivedeno napájecí napětí z autobaterie. Na třípinový konektor SV1 jsou připojeny vodiče kladného napětí od levého blinkru (SV1-1), pravého blinkru (SV1-2) a brzdového světla (SV1-3). Na pinech SV2-1 až SV2-8 konektoru SV2 jsou připojeny katody LED a na pinu SV2-9 je připojeno kladné napájecí napětí +5 V.

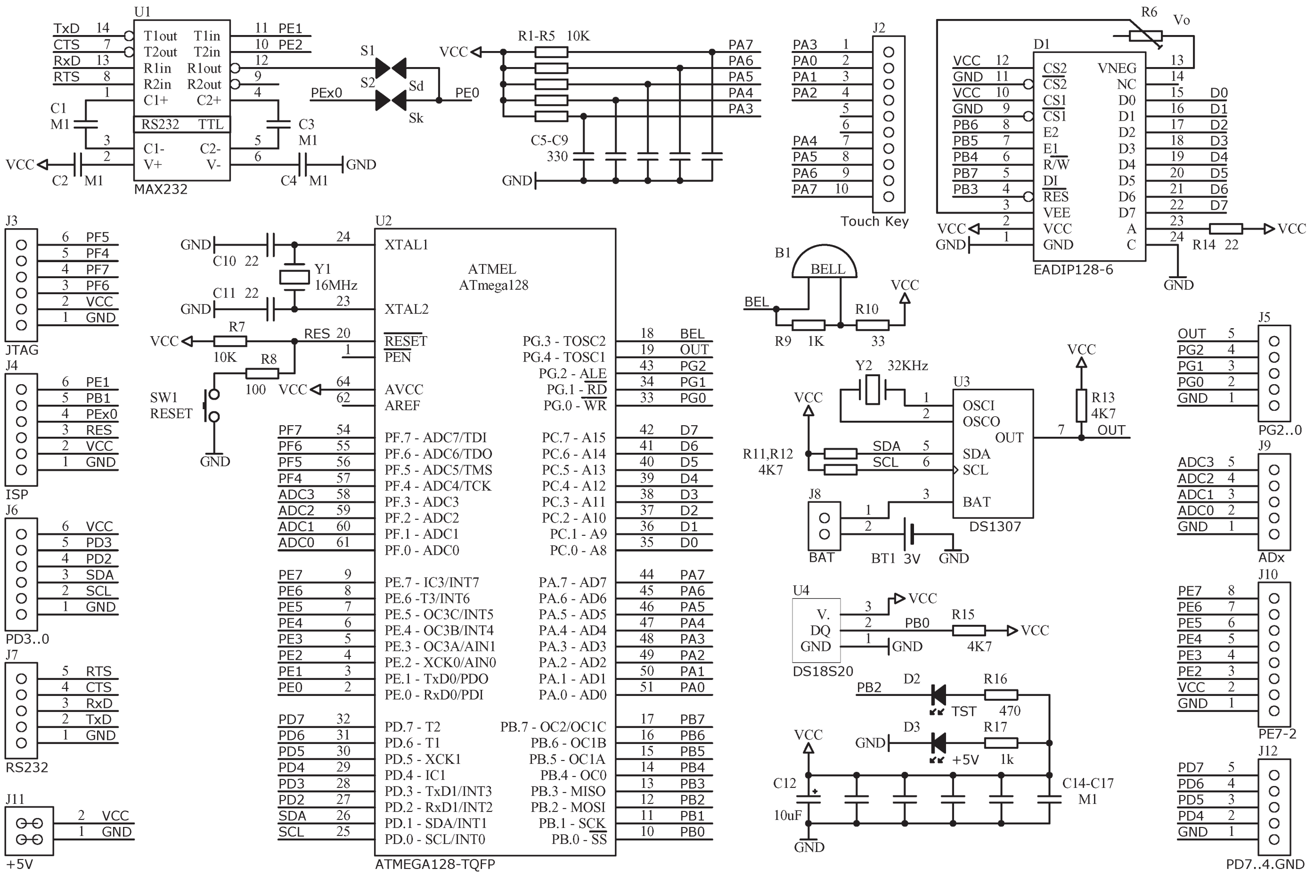
Na obr. 9 a 10 jsou fotografie desky hlavní části i části s diodami.

Závěr

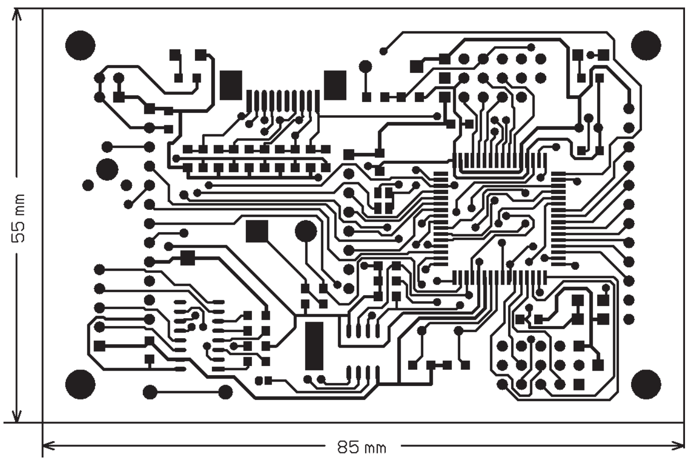
Popsané zapojení umožňuje velmi rychle a zároveň levně zkonstruovat zajímavé zařízení, které může efektně vylepšit zejména noční vzhled vašeho automobilu či motocyklu.

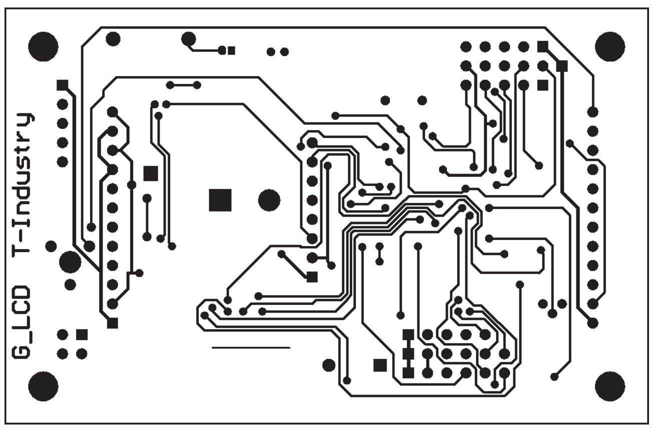
Seznam součástek

R1 až R8	68 Ω
R9 až R18	10 kΩ
Rvst	33 Ω/0,5 W
C1, C2, C5, C7	330 nF/50 V, keramický
C3	100 nF/50 V, keramický
C4	220 nF/50 V, keramický
C6	3300 μF/6,3 V, elektrolyt.
D1	BZY30
Q1, Q2, Q3	BC337
IC1	ATTINY 2313, naprogramovaný
IC2	7805
LED1 až 16	červená LED s velkou svítivostí, průměr 5 mm
IN	konektor L02P
SV1	konektor L03P
SV2	konektor L09P
S1	přepínač P-B1408
DOWN, UP	tlačítko P-B1720



Obr. 1. Schéma zapojenia





Obr. 2 a 3. Doska s plošnými spojmi, horná a spodná vrstva

pájací konektor je konektor J11. Blokovanie napájacieho napätia rieša kondenzátory 10 µF a 100 nF (C12, C13 až C17).

Výber grafického displeja

Pri výbere displeja LCD som sa riadil 3 základnými faktormi: 1. cena, 2. možnosti a 3. pripojiteľnosť. Po skúmaní vlastností displejov sa mi ako najlepšia možnosť javil displej od spoločnosti Electronic Assembly typu DIP. Označenie DIP značí, že v podstate netreba žiadne špeciálne kábliky či konektory pre fóliové vodiče, ale bude nám postačovať obyčajný raster 2,54 mm.

Potom bolo treba touch panel. Našiel som množstvo touch-fólii, ktoré už „stačilo“ len nalepiť na povrch displeja. Našťastie mala táto firma aj verzie týchto displejov už s predlepenou fóliou, a tak sa nebolo treba báť naliepania. Posledným parametrom bola farba podsvietenia a grafických bodov. Na výber boli dva typy, a to modro-biely a bielo-čierny. Pre lepšiu dostupnosť som vybral bielo-čiernu variantu. Označenie LCD je teda EA DIP128J-6N5LWTP.

Zapojenie a komunikácia s displejom

Väčšina diplejov LCD s 128 x 64 pixelmi používa na ovládanie kontrolér

typu KS0108 alebo jeho ekvivalent. V displeji sú kontroléry dva. Jeden ovláda ľavú polovicu, teda ľavých 64 x 64 bodov a druhý pravú polovicu.

Na výber sa používajú buď signály ChipSelect 1 a ChipSelect 2 alebo Enable vstupy pre ľavú a pravú polovicu. V mojom zapojení som sa rozhodol pre rozlišovanie pomocou Enable signálov, kde sú obidva privedené do procesora, a to Enable 1 do PB.5 a Enable 2 do PB.6. ChipSelect vstupy sú pripojené na napájanie. Ďalšími ovládacími vstupmi sú vstupy D/I a RW a RES.

Vstup RES bude slúžiť na resetovanie kontroléra, signál je aktívny do log. 0 (PB.3). Signál D/I slúži na určenie pre dáta alebo príkaz: log. 1 – – data a log. 0 – príkaz (PB.7). Posledný signál je RW, ktorý rozhoduje, či budeme do displeja zapisovať alebo z neho čítať: log. 1 – čítanie a log. 0 – zápis (PB.4). 8-bitový dátový port displeja je privedený na port C. Kontrast LCD je riadený trimrom R6. Jedna strana trimra je pripojená na výstup VNEG – negatívne napätie a bežec trimra na vstup pre kontrast VEE. Podsvietenie LCD je zapnuté neustále, pretože bez podsvietenia je obrazec na displeji veľmi málo viditeľný. Touch panel je privedený fóliovým vodičom do konektora ZIF (J2). Vodič má 10 liniek, z čoho 2 prostredné nie sú zapojené a ostatok je zapojený ako klávesnica 3 x 5, teda maticovo. Základné inštrukcie a rozloženie grafickej pamäte jsou v tabuľke 1.

Hodiny reálneho času

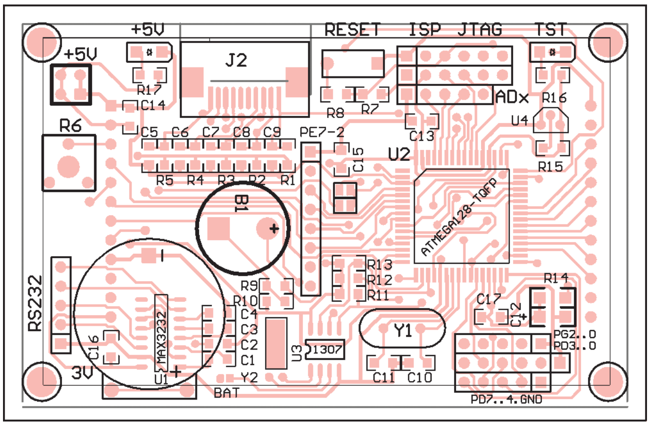
Ako RTC je použitý obvod DS1307, komunikujúci po zbernici I^2C. Pretože procesor disponuje rozhraním TWI (two-wire-interface), ktoré sa dá prakticky využívať aj ako I^2C, nie je softwarová implementácia komunikácie s RTC žiadny problém. Obvod DS1307 disponuje registrom pre hodiny, minúty, sekundy, rok, mesiac, deň a ešte aj 56B RAM pamäte. Adresné rozloženie je v tabuľke 2. Ďalšou zaujímavou funkciou je hodinový výstup, ktorý sa dá podľa potreby nastaviť na 1 Hz, 4,096 kHz, 8,192 kHz alebo 32,768 kHz. Tento výstup je privedený na PG.4. Výstup je typu open collector, preto je opatrený pull-up rezistorom R13. Zálohovacie napätie poskytuje batéria typu CR2032. Obvod nepotrebuje žiadny diódový prepínač medzi napájaním zo zdroja 5 V a napájaním z batérie.

Oživenie

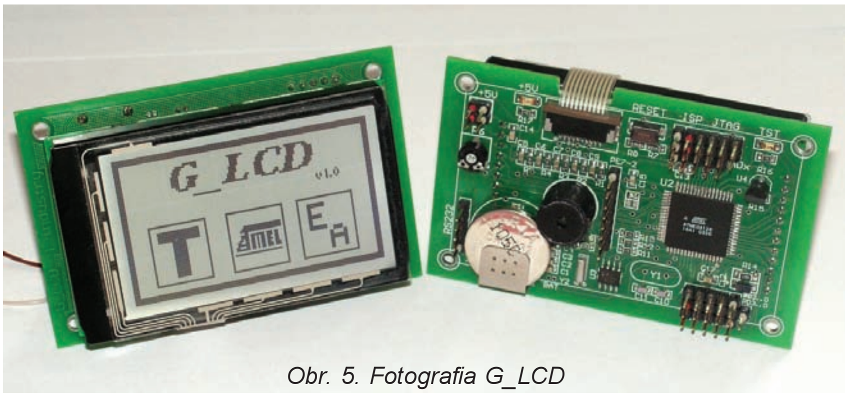
Ak sa vám úspešne podarí prispájkovať všetky súčiastky podľa obr. 4, môžete prispájkovať displej z hornej strany dosky s plošným spojmi, viď foto. Pre fóliový vodič je treba ešte vybrúsiť malý výrez. Ak je všetko v poriadku, malo by po nahratí ovládacieho programu všetko fungovať.

Konštrukcia

G_LCD je navrhnuté na dvojstrannej doske s plošnými spojmi o rozmeroch 85 x 55 mm. V rohoch sú umiestnené 4 diery o priemere 3 mm pre uchytenie. Vrchná a spodná vrstva je na obr. 2 a 3. Ak nechcete mať displej „natvrdo“ prispájkovaný k doske, môžete dať na dosku dutinkové lišty a displej zasunúť do nich.



Obr. 4. Rozloženie súčiastok na doske



Obr. 5. Fotografia G_LCD

Záver

G_LCD môžete využiť ako univerzálny zobrazovací prostriedok, ako vývojový prostriedok alebo len ako učebnú pomôcku pre grafické displeje. Treba si však uvedomiť, že celé zapojenie nie je najlacnejšou vecou. Záujemcom o stavbu G_LCD môžem poslať skladačku, ale odporúčam hotový kus, pretože je tam TQFP puzdro. Stačí ma kontaktovať na *johny@tind.sk*.

Zoznam súčiastok

R1 až R5, R7	10 kΩ, 0805
R6	10 kΩ, trimer PT6 ležatý
R8	100 Ω, 0805
R9	netreba
R10	33 Ω, 0805
R11 až R13, R15	4,7 kΩ, 0805
R14	22 Ω, 1206
R16	470 Ω, 0805
R17	1 kΩ, 0805
C1 až C4, C13 až C17	100 nF, 0805
C10, C11	22 pF, 0805
C5 až C9	330 pF, 0805
C12	10 μF, tantalový SMD veľkosť A
D1	displej LCD EA DIP128J-6N5LWTP
D2	LED žltá, 1206
D3	LED zelená, 1206
U1	MAX232 – SO16 úzky
U2	ATmega128-16AU/16PI
U3	DS1307 – SO8
U4	DS18S20 – TO92
Y1	kryštál 16 MHz nízky
Y2	kryštál 32,768 kHz
B1	bzučiak okrúhly RM 6,5 mm
BT1	batéria CR2032 do DPS ležatá
SW1	tlačidlo DTS31N
J2	konektor pre fóliový vodič 10 pin
J3 až J10	kolíkové lišty RM 2,54 mm jednoradá
J11	koliková lišta RM 2,54 dvojradá

Literatúra

[1] *www.atmel.com* – katalógový list ATmega128.

[2] *www.maxim-ic.com* – katalógový list DS1307 a DS18S20.

[3] *www.lcd-module.de* – katalógové listy.

[4] *www.hw.cz* a *www.mcu.cz* – články o displejoch.

BTherm
- ohřívač kojeneckých láhví s časovaným zapnutím

Pavel Tatar

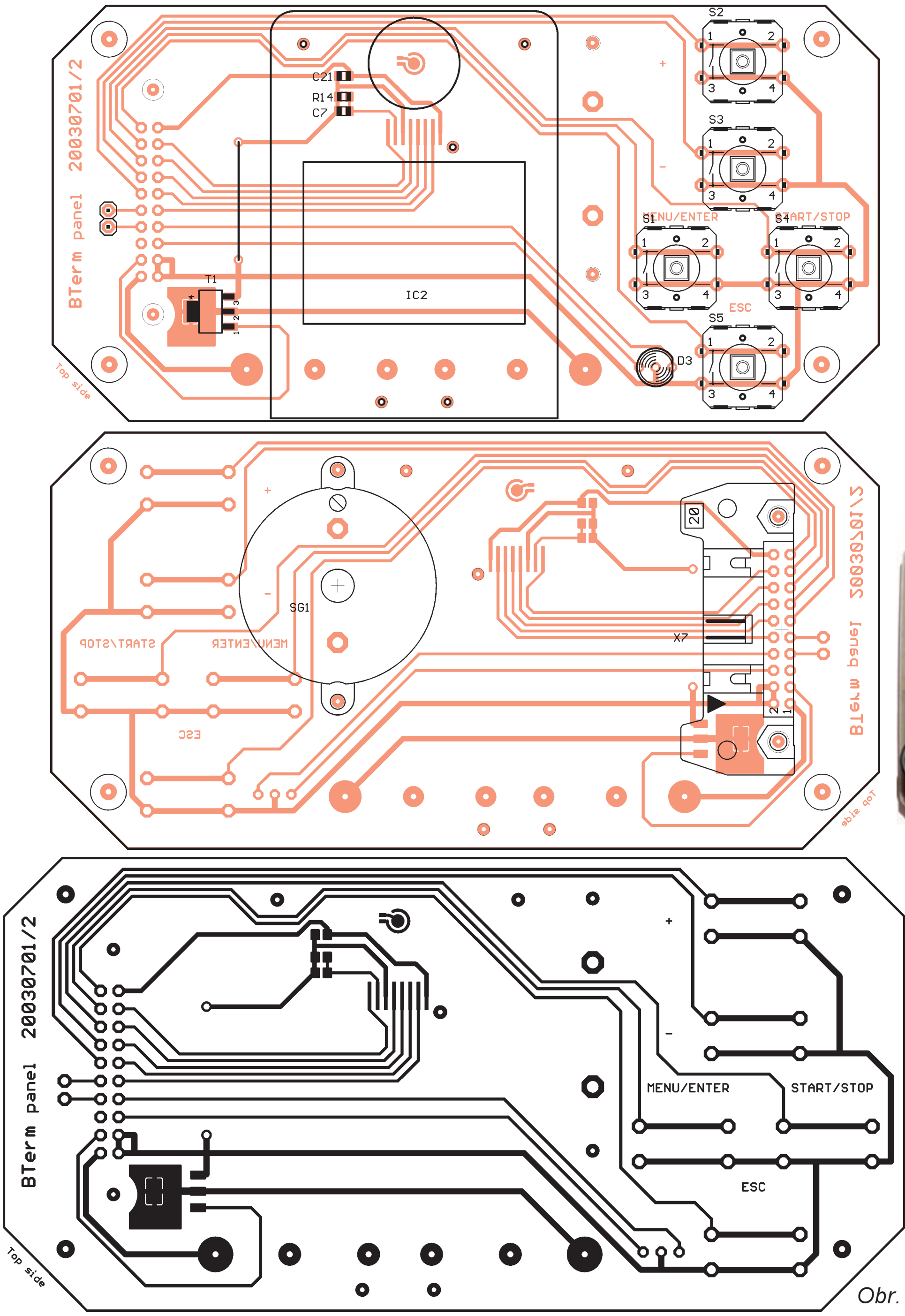
(Dokončení)

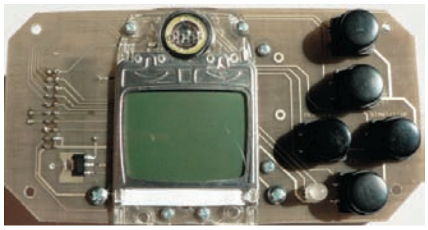
Použití a ovládání

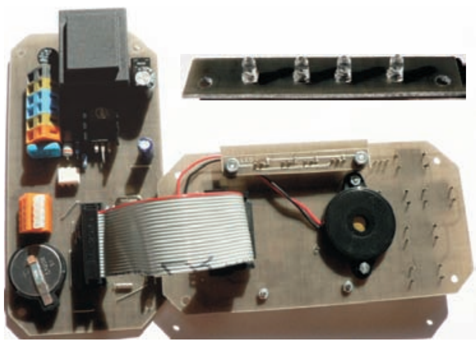
Použití je jednoduché, převařenou kojeneckou vodu v láhvi vložíte do ohřívače, nastavíte čas a spustíte. V noci přijdete vy nebo manželka rozespalí k již ohřáté vodě, přidáte „sunar“, zamícháte a můžete krmit. Pokud jste odkázáni částečně nebo zcela na krmení „sunarem“, můžete si převařit více kojenecké vody, tu rozdělit do jednotlivých láhví, jednu dát do ohřívače a zbytek dát do lednice. Při každém krmení máte připravenou vodu a další si dáte do ohřívače na další krmení. Doporučuji však vždy vyměnit ohřívací vodu za studenou, aby voda v láhvi vydržela do ohřevu co nejvíce chladná. Pro toto umožňuje program nastavit celý denní cyklus. Pro případ nočního krmení jsem ohřívač vybavil funkcí budíku spuštěného v okamžiku ohřátí vody, protože původní předpoklad byl mít ohřívač v ložnici. Z toho ale nakonec sešlo, ohřívač zůstal v kuchyni a funkci buzení plní nadále klasický budík. Takže tato funkce byla pouze otestována, stejně jako funkce časového budíku. Program ohřívače lze nastavit jak na denní cyklus, tak lze spustit mimořádný ohřev tlačítkem Start. Lze také nastavit čas ohřevu nebo čas do ohřevu. Samozřejmě lze nastavit i teplotu.

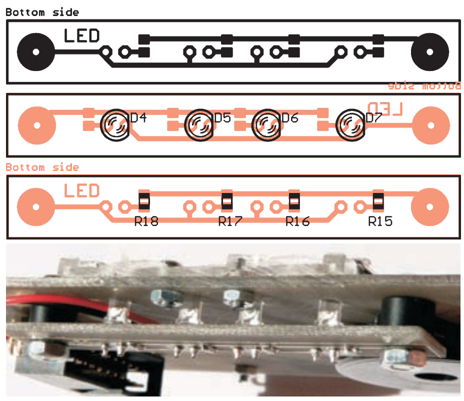
Ohřívač samozřejmě nemusí sloužit pouze pro kojeneckou stravu, ale ohřívat lze například různé chemické lázně apod. Já takto ohřívám lahvičku se stříbřicí lází na DPS.

Rovnou přiznávám, že pro návrh ovládání pomocí menu jsem se inspi-









Obr. 5. Deska s plošnými spoji diod LED a jejich montáž

Obr. 4. Deska s plošnými spoji displeje

roval systémem menu mobilních telefonů firmy Nokia (např. model 5110), a to včetně toho, že první úroveň menu má kromě názvů jednotlivých položek i grafické symboly. To jsem nakonec upravil k obrazu svému. Tento typ ovládání jsem zvolil také proto, že ohřívač má ovládat žena, tedy manželka nebo tchýně, a zmíněné mobilní telefony se naučily ovládat bez problémů. K ovládání slouží 5 tlačítek, tlačítko menu je pro vstup do položek menu, tlačítka s šipkami jsou pro posun v menu a pro změnu stavu, tlačítko x je pro opuštění, a start stop netřeba vysvětlovat.

Program MCU

Program pro MCU je zcela volně k dispozici včetně kompletních, v rámci možností komentovaných zdrojových textů. Můžete si ho stáhnout ze stránek **www.aradio.cz**. Program je psán v jazyce ANSI C a místy kombinován s asemblerem, je tvořen několika moduly. V krátkosti zmíním, jak program funguje. Po inicializaci program čeká v hlavní smyčce na nějakou událost. Událostí je buď příznak od časovače, nebo od vyhodnocení tlačítek, oba tyto procesy probíhají v přerušení. Časovač generuje několik příznaků; podle nich se například každých 500 ms čte čas z RTC (které žádným signálem neposkytuje informaci o změně času) a každou 1 s se z DS18B20 čte teplota a spouští nový převod (ten trvá asi 700 ms). Tlačítka jsou vyhodnocována každých 10 ms, ale pro ošetření zákmitů musí být dvě za sebou jdoucí čtení shodná, aby to bylo vyhodnoceno jako platný stisk; reakční doba na stisk je tedy asi 20 ms. Regulační algoritmus je prováděn na základě příznaků časovače a teploty též v hlavní smyčce. Menu je obsluhováno tak, že jeho program vždy proběhne navolenou sekcí a vyhodnotí tlačítka a poté se vrátí opět do hlavní smyčky, takže ačkoliv je na displeji zobrazeno menu, všechny operace probíhají dále, není-li v menu dáno jinak. Zápis a čtení z FRAM jsou vykonávány neperiodicky pouze v případě, že jsou potřeba.

Konstrukce

Celé konstrukce je na základové desce, ke které je přišroubována krabička s elektronikou a podstavec rychlovarné konvice. Jako materiál podstavce doporučuji nějaký pevný plast, já zvolil organické sklo. Tvar podstavce a umístění konvice a elektroniky záleží na tvaru a velikosti konvice.

Konvici jsem použil novou a prakticky tu nejlevnější, co byla v prodeji, její objem je 1 litr, příkon 800 W a u dna má klasickou spirálu. Proto jsem z nerezového plechu vyrobil kryt spirály a zároveň dno pro láhev. Tento plech má tvar obráceného U, je opřen o dno a o stěny konvice, nad spirálou je jen několik milimetrů. Přesný tvar a rozměr záleží na konvici. Okolo plechu však musí proudit voda od spirály a doporučuji také dno plechu na několika místech provrtat. Hrubý návod viz obr. 6. Konvici s plochým dnem jsem nezkoušel použít. Z konvice jsem ještě sundal víko (tím se vyřadil teplotní spínač v konvici) a je samozřejmě nutné její spínač sepnout.

Do konvice je třeba doplnit ještě sondy stavu a teploty vody. Pro čidlo DS18B20 jsem použil mosaznou trubičku o průměru 8 mm, zespodu vodotěsně zaslepenou. Čidlo s připájeným kablíkem a namazané teplovodivou pastou na chladiče jsem na takto vzniklé dno vložil. Druhý konec trubičky je uchycen k plastovému hranolu, který je nasazen na okraj konvice. Do tohoto hranolu jsou ještě připevněny i dvě sondy pro stav vody. Použil jsem opět kousek nerezového plechu, který jsem stočil do trubičky. Z hranolu vede do krabičky s elektronikou kablík s pěti vodiči. Velmi se mi osvědčilo co nejblíže k DS18B20 připojit mezi Vcc a GND kondenzátor 100 nF, velmi dobře je to možné realizovat kondenzátorem SMD velikosti 0805 nebo 1206, připájeným přímo na vývody čidla co nejblíže pouzdru. Konkrétní provedení hranolu a sond, záleží na použité konvici a možnostech stavitele. Pokud budou sondy ke konvici připojeny pevně, je potřeba kabelový spoj opatřit konektorem, protože je třeba v konvici měnit vodu a tedy ji sejmout z podstavce. Ještě poznámka k materiálu sond a krytu spirály; já použil nerez a mosaz, ale nerez není zrovna běžným materiálem v dílně amatérského elektronika, já sám jej mám z nějakého vyřazeného přístroje. Je tedy možné použít jiný materiál, který vyhoví použití ve vodě a teplotám 20 až 60 °C; protože tento materiál nepřichází do styku s potravinou, není třeba na to brát zřetel.

Krabice s elektronikou je typ UTILIBOX 135 x 75 x 50 mm šedé barvy z nabídky firmy Enika. Dno krabice je opatřeno otvory pro přišroubování k podložce, ve které jsou vyříznuty závity M3. Distanční sloupky výšky 6 mm, mající na jedné straně šroub a na druhé závit (KDAM3X6 W), jsou částí s vnějším závitem zašroubovány do podložky tak, že spojují krabici a podložku. Na sloupky je pomocí šroubu M3x 5 přišroubována deska. Z boku je krabice opatřena třemi průchodkami typu PG7 na kabeláž. Umístění otvorů je patrné z výkresu (obr. 9). Víčko krabice je opatřeno pěti otvory pro tlačítka průměru asi 11 mm, jedním 5 mm otvorem pro LED a obdélníkovým otvorem pro displej LCD.

Elektronika ohřívače se skládá celkem ze tří desek s plošnými spoji. Desky jsou jednostranné, ale pro relativní složitost jsem se nevyhnul většímu počtu drátových propojek na hlavní desce. Na ní je osazen MCU, kterému vývojáři dali do vínku naprosto nelogicky umístěné vývody, což je jedna z mála věcí, které se jim dají vytknout. Přiřazení signálů jednotlivým vývodům jsem tedy musel podřídit návrhu desky, pouze signály některých periferií jsou pevně dány a pro jejich využití jsem musel volit kompromisy. Proto například signál SCK jde nejen z vývodu *20* (PC3), ale je veden pod celým pouzdrem MCU, aby připojen na vývod *36* (PC2) pouzdro opustil směrem ke konektoru na panel; vývod *36* je v programu pouze nastaven jako vstup a dále není využit. Tato deska je klasicky orientována spoji a SMD součástkami dolů, všechny součástky klasické montáže jsou z vrchní strany bez spojů. Deska panel je naopak orientována spoji nahoru a všechny součástky vyjma konektoru X7 a piezoelementu



Obr. 6. Kryt spirály



Obr. 8. Elektronika ohřívače



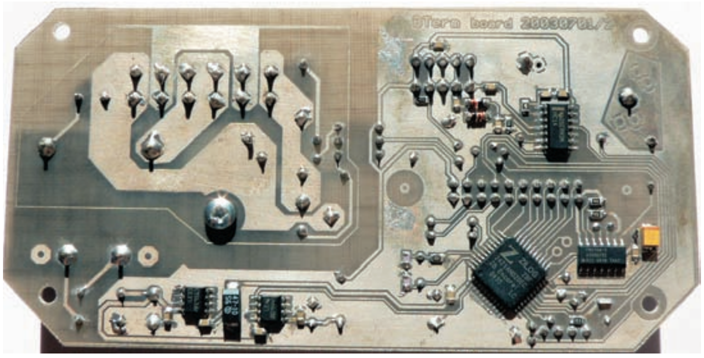
Obr. 7. Sondy

SG1 jsou osazeny z této horní strany. Piezoelement je na desku přišroubován a kablíkem připojen do konektoru JP1 vedle X7. Deska LED je opět orientována spoji dolů a platí pro ni totéž, co pro hlavní desku. Panel a LED jsou k sobě přišroubovány přes distanční sloupky vysoké 5 mm, šrouby zároveň slouží jako propojovací vodiče, je tedy třeba zajistit dostatečný kontakt. LED doporučuji osadit do desky napřed bez pájení, poté desky panel a LED k sobě přišroubovat i s osazeným displejem LCD, diody nyní usadit a připájet. Takto sestavený a osazený komplet je pomocí vrutů 2,9 x 9 a distančních sloupků 4 mm vysokých přišroubován k víčku krabice, jehož vrtání bylo popsáno dříve. Hlavní deska je přišroubována ke dnu krabice, jak již také bylo popsáno dříve.

Poslední částí mechanické konstrukce je čelní štítek. Vytiskl jsem ho na barevné inkoustové tiskárně na kancelářský papír, otvor pro displej a LED vystřihl stejně jako obrys, celý tento štítek jsem nechal zalaminovat. Výsledek jsem přilepil na víko a v rozích přišrouboval vruty 3x 20 s ozdobným límcem; tyto vruty zároveň spojují víko a dno krabice. Přes zalaminový papír jdou tlačítka bez problému stisknout, přes otvory pro displej a LED není papír, avšak pouze průhledná fólie, takže je oboje dobře vidět, výsledek se blíží profesionálnímu štítku. Protože je požadováno určité utěsnění krabice před průnikem vody, je třeba štítek po obvodu přilepit.

Seznam součástek

R1	220 Ω, SMD 0805
R2	10 kΩ, SMD 0805
R3	220 Ω, SMD 0805
R4	200 Ω, SMD 0805
R5	560 kΩ, SMD 0805
R6	10 MΩ, SMD 0805
R7	4,7 kΩ, SMD 0805
R8, R10	330 Ω
R9	360 Ω
R11	39 Ω, 2 W
R12, R13	2,2 kΩ, SMD 0805
R14	1 MΩ, SMD 0805
R15, R16, R17, R18	680 Ω, SMD 0805, viz text
R19	47 kΩ
R20	5x 10 kΩ, SMD 0805 Odporová síť, typ A
C1, C2	22 pF, SMD 0805
C3	1,8 nF, SMD 0805
C4, C5, C6	3,3 nF, SMD 0805
C7	220 nF, SMD 0805
C8	10 nF, FKS3
C9	470 μF/16 V
C10	220 μF/6,3 V
C11	47 μF/10 V, CTS
C12	10 μF/6,3 V, CTS
C13 až C16	100 nF, SMD 0805
C17 až C21	10 nF, SMD 0805
D1, D2	1N4148, SMD
D3	DUO LED 5 mm
D4 až D7	LED 5 mm, viz text



Obr. 10 Spodní strana hlavní desky s procesorem

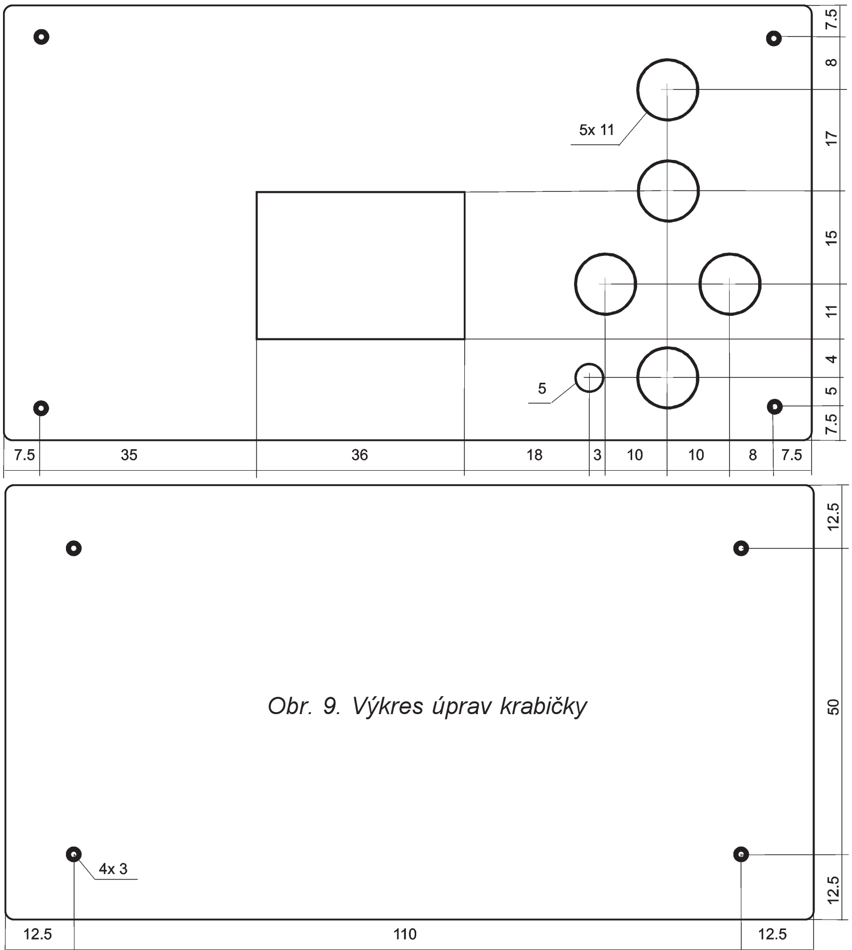
G1	B250C1000DIL, B-DIL
T1	BSP89
T2	BTA10A + chladič DO1
T3	BSS138
IC1	Z8F2421AN020EC dodavatel Ecom
IC2	LCD Nokia 3310
IC3	74HC14 SMD
IC4	FM3104-S, SMD dodavatel CIT
IC5	LE33CD, SMD
IC6	LE50CD, SMD
IC7	MOC3041
Q1	11,0592 MHz
Q2	32,768 kHz
F1	T 100 mA, radiální pojistka do DPS
B1	CR2032 + BH2032
TR1	TR EI 303 1x 9 V
SG1	KPE126
X2, X3	WAGO 233
X4, X5	WAGO 236 + bočnice
X6	MLW 20 G
X7	MLW 20 A
X8	PSH02-04W

S1 až S5 P-B1729
+ hmatník P-B17172 DS18B20
Krabice UTILIBOX 135 x 75 x 50 mm
4x distanční sloupky KDAM3X6 nebo KDAM3X6 W (GM)
4x distanční sloupky KDR 04 (GM)
3x průchodka PG7
6x šroub M2x 6
6x matice M2
4x vrut 2,9x 9,5 nebo 3x 10
4x vrut s ozdobným límcem 3x 20

Použitá literatura

[1] *http://www.zilog.com/*
[2] *http://www.ecom.cz/*
[3] *http://www.ramtron.com/*
[4] *http://www.ramtron.com/lib/literature/appnotes/FRAMTechBkgder.pdf*
[5] *http://citworld.com/cz*
[6] http://www.nxp.com/pip/PCD8544_1.html

Kontakt na autora: pavel_t@centrum.cz

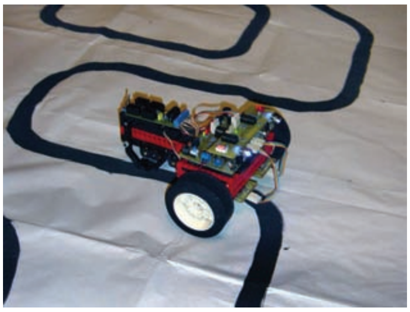


Obr. 9. Výkres úprav krabičky

Robot v1.1

Michal Hrouda (*michalhrouda@seznam.cz*)

(Dokončení)



Popis zapojení zdroje

Zdroj je velice jednoduchý. Na svorkovnici X1 se připojuje napětí z osmi akumulátorů NiMH. Dioda D1 (1N4007) chrání stabilizátory proti přepólování. Kondenzátor C3 slouží pro pokrytí proudových špiček, kondenzátory C1 a C2 jsou odrušovací. Pro napájení hlavní desky a čidel, která jsou na ní umístěna, jsem použil přesný stabilizátor IC1 (78T05). Druhý stabilizátor IC2 (7806) stabilizuje napětí pro motory.

Seznam součástek pro zdroj

R1	2,2 kΩ
C1	100 nF
C2	330 nF
C3	2200 μF/16 V
D1	1N4007
D2	LED 3 mm, zelená
IC1	78T05
IC2	7806
X1 až X3	AK500/2

Popis firmware hlavního mikrokontroléru

Hlavní funkcí mikrokontroléru je vyhodnocovat stavy zvolených čidel a podle zvoleného módu jimi řídit dva motory. Módy se volí tlačítkem S2, které je umístěno nad resetovacím tlačítkem S1. Při krátkém stisknutí se změní program. Na displeji se zobrazí číslo zvoleného programu a na LED se zobrazí, které periferie se budou používat. Funkce, které LED indikují, jsou na obr. 13. Pro spuštění vybraného módu, který jsme nastavili krátkým klikáním na tlačítko, musíme stejné tlačítko přidržet delší dobu, dokud se robot nerozjede. Robot je schopen pracovat v devíti módech:

1. Překážkové čidlo
2. Překážkové čidlo + pípání
3. Překážkové čidlo + světlo
4. Překážkové čidlo + pípání + světlo
5. Čárové čidlo
6. Čárové čidlo + pípání
7. Čárové čidlo + světlo
8. Čárové čidlo + pípání + světlo
9. Předváděcí mód

Jak se Robot rozhoduje podle vstupních stavů, je patrné z ovládacího programu (je na *www.aradio.cz*). Jelikož je ovládací program naprogramován ve vyšším jazyku C, je velmi přehledný a nebude problém jej v budoucnosti různě upravovat.

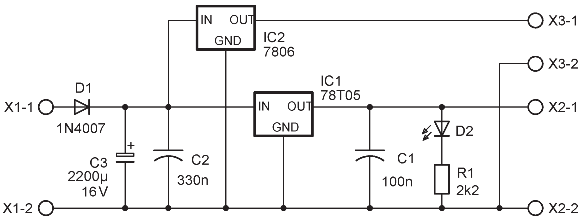
Pro ovládání sběrnice I^{2}C bylo potřeba naprogramovat jednoduchou softwarovou rutinu. Jelikož slouží jenom pro ovládání zobrazovacích prvků, není její rychlost kritická.

Popis mechanických částí robota

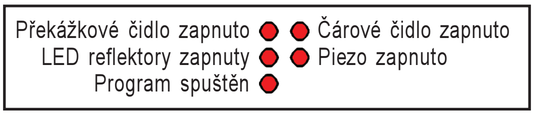
Robot je postaven ze součástek LEGO, kterých jsem měl dostatek pro stavbu jednoduchého dvoukolového robota. Při spojování jednotlivých kostek je bylo však potřeba lepit sekundovým lepidlem, takže další mechanické úpravy budou realizovatelné jen obtížně.

Pro pohon kol byla díky relativně velkému točivému momentu zvolena dvě levná modelářská serva Hitec HS-311, která, aby se netočila pouze o 180 °, ale dokola o 360 °, bylo nutno jednoduše upravit. Úprava spočívá ve vypájení polohovací elektroniky a malé úpravě převodovky serva. Kola jsou přišroubována přímo na serva (obr. 16).

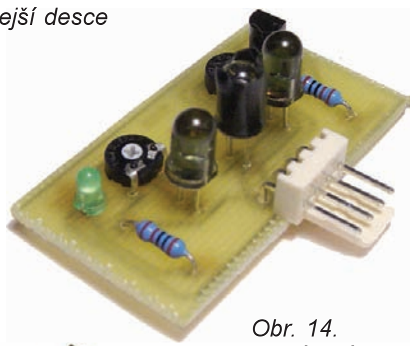
Robot nemá, jak je u podobných konstrukcí zvykem, třetí kolo, ale pou-



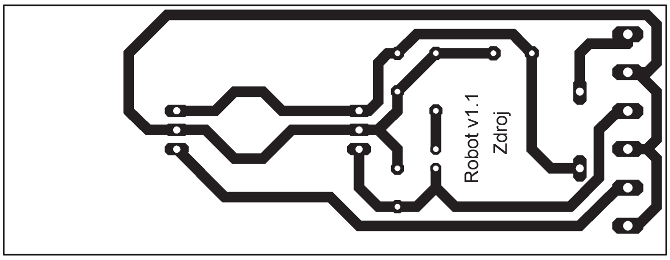
Obr. 10. Schéma zdroje

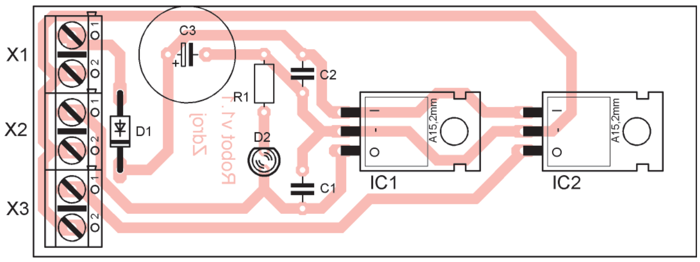


Obr. 13. Indikační LED na vedlejší desce

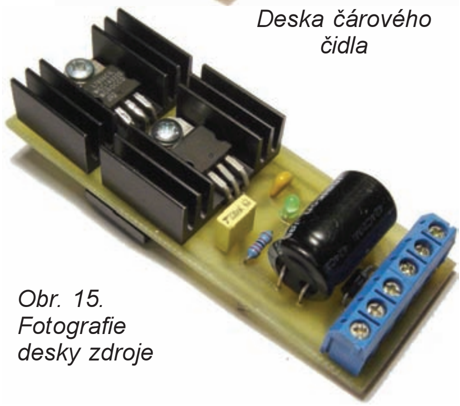


Obr. 14. Deska čárového čidla





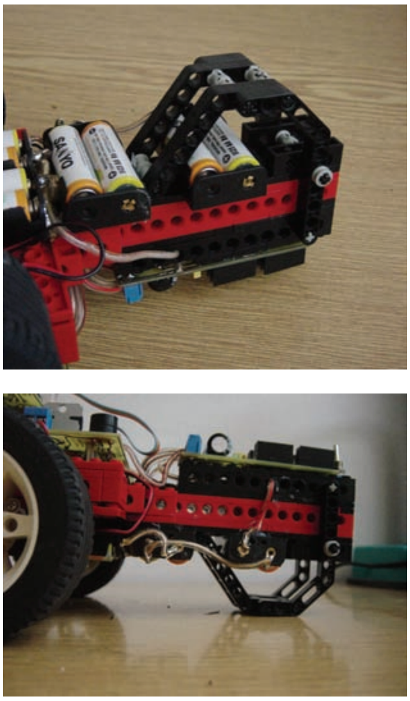
Obr. 11 a 12. Deska s plošnými spoji zdroje a její osazení



Obr. 15. Fotografie desky zdroje



Obr. 16. Detail připevnění kola



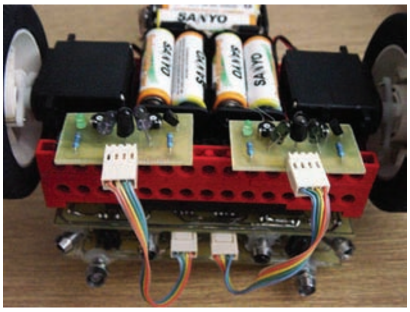
Obr. 17 a 18. „Sáňky“

ze jakési „sáňky“ (obr. 17 a 18). Ty se ukázaly jako nejlepší, protože použití malého kolečka mělo řadu nevýhod. Nejhorší vlastností kolečka byla nedotáčivost. Kolečko se při zatočení otočilo, avšak když měl robot jet zase rovně, kolečko se nevrátilo nazpátek. To způsobovalo nekontrolovatelné zatáčení robota. Odstraňování tohoto problému bylo jenom s pomocí stavebnice LEGO náročné, a proto bylo jednodušší přejít k „sáňkám“, přestože mají větší tření než jedno kolečko.

Konstrukce a oživení

Při konstrukci postupujeme klasickým způsobem. Jediné, co je neobvyklé, je osazení IC5 a IC6 na hlavní desce. Obvody jsou totiž připájeny k desce vzhůru nohama (obr. 19), aby je bylo možné lépe nasměrovat při ladění čidel. Dále postupujeme tak, že osadíme nejprve pasivní součástky (propojky, rezistory, kondenzátory, objímky pro integrované obvody) a nakonec zbylé aktivní součástky (diody, LED, integrované obvody). Jelikož nebylo možné osadit desku konektorem ICP, je potřeba při úpravách programu hlavního programu IC1 často mikrokontrolér vyjmout z hlavní desky a vložit jej do programátoru. Osvědčilo se mi proto do hlavní desky připájet obyčejnou objímku a na mikrokontrolér napevno připevnit objímku precizní. Tím při časté manipulaci se „švábem“ předejdeme poškození jeho vývodů.

Pro oživení celého robota je třeba nejprve naprogramovat hlavní mikrokontrolér Freescale. Ten je možno naprogramovat programátorem, jehož schéma je nakresleno v datasheetu, nebo pomocí kitu JANUS [8]. Kit je určen pro variantu mikrokontroléru QY, ale díky kompatabilitě pinů v „Q“ rodině není problém procesor MC68HC908QB8 kitem JANUS naprogramovat. Pro naprogramování mikrokontrolérů PIC12F508 se mi osvědčil programátor JDM [9]. Po naprogramování mikrokontrolérů je potřeba nastavit trimry na největší odpor, aby se nepoškodily IR diody, a osadit mikrokontroléry. Pak už jen stačí zvolit program 1 až 4 a nastavit trimry na hlavní desce dosah překážkových čidel. Resetujeme mikrokontrolér, zvolíme program 5 až 8 a nastavíme trimry na čárových čidlech správnou citlivost na černou a bílou barvu. Nakonec připojíme motory a vše je hotovo. Pro vyzkoušení všech periferií můžeme pro jistotu spustit ještě předváděcí mód 9.



Obr. 20. Pohled zespodu na čárová čidla

Závěr

Tento robot splnil svůj účel: naučil jsem se programovat mikrokontroléry v jazyku C, a také jsem se zároveň celkově zlepšil v návrhu a konstrukci elektronických obvodů, což je jistě velice užitečné. Zároveň doufám, že robot poslouží jako inspirace dalším „bastlířům“.

Popsané obvody je možno připevnit na jakýkoliv jiný podvozek a také lze použít jiné motory. Jelikož je software pro hlavní mikrokontrolér napsán v jazyku C, nebude problém ho doladit či dále vylepšit. Při problémech se stavbou apod. mě můžete kontaktovat na *michalhrouda@seznam.cz*.

Použitá literatura

[1] *http://www.freescale.com.*

[2] Datasheet pro mikrokontrolér Freescale MC68HC908QB8.

[3] Datasheet pro I^{2}C expandér Philips PCF8574.

[4] Datasheet pro H-můstek Thomson L298.

[5] Datasheet pro stabilizátory řady 78XX.

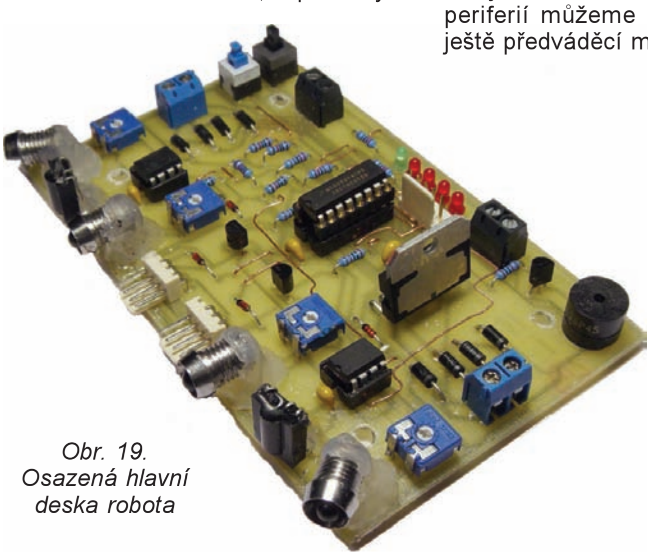
[6] *Váňa, V.:* Začínáme s mikrokontroléry HC08. Ben 2003.

[7] *Clark, D.:* IR Obstruction Detector. *http://users.frii.com/dlc/robotics/projects/irpd-d2.pdf.*

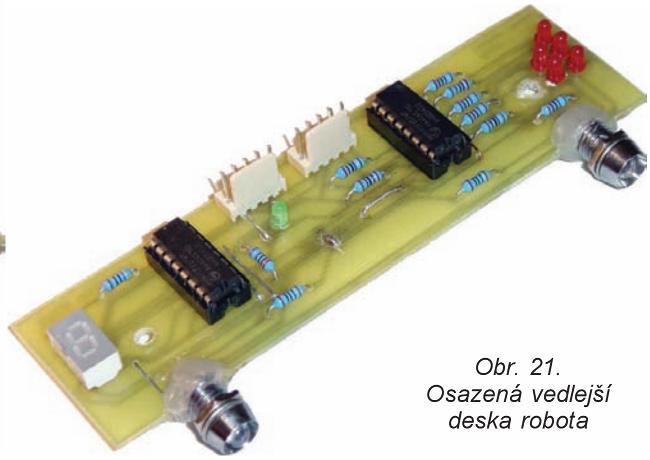
[8] JANUS kit

[9] *Belza, J.:* JDM Programátor. *http://www.belza.cz*

[10] *Stehlík, P.:* I^{2}C Školka, několik zapojení na I^{2}C. *http://www.stehlik.net/i2c/i2cskolka.html.*



Obr. 19. Osazená hlavní deska robota



Obr. 21. Osazená vedlejší deska robota

Desulfatace a regenerace autobaterií

Karel Mžíček

Každého motoristu jistě zajímá, jak dlouho mu bude sloužit akumulátor v jeho automobilu. Tento problém jsem začal řešit, když mi těsně po záruce „odešla“ značková baterie zkratem u jednoho článku. Takováto baterie je neodvratně zničená a není šance na její záchranu. Jiným problémem je u olověných akumulátorů sulfatace článků. Sulfatace vzniká provozem akumulátoru – zejména při nesprávné regulaci nabíjecího proudu v automobilu, nedoplňováním hladiny elektrolytu, případně při poklesu napětí baterie pod 8 V při delším odstavení vozidla.

Sulfatace podstatně zmenšuje kapacitu akumulátoru, která by nyní při povinném celoročním osvětlení měla být co nejblíže štítkovému údaji. Zkoušel jsem různé způsoby obnovení původní kapacity baterie a předkládám návod, jak postupovat při její údržbě.

Než přistoupíme k údržbě, musíme si ověřit, zda je baterie vůbec schopna regenerace:

1) Svorkové napětí musí být 12 V – – při menším napětí může být zkratován některý článek a baterii nelze zachránit.
2) Zkontrolujeme hladinu a hustotu elektrolytu baterie – ta by měla být minimálně 1,15 g/cm^3 u vybité baterie. Hustotu případně upravíme dolitím kyseliny sírové.
3) Po zapnutí nabíjení nesmějí články ihned plynovat.
4) Baterie se nesmí zahřívat při nabíjení předepsaným proudem – tj. proudem číselně odpovídajícím 1/10 Ah kapacity akumulátoru.

Pokud baterie splňuje tyto podmínky, můžeme ji regenerovat např. tímto způsobem:

1) Baterii vybijeme zatížením např. autožárovkou na napětí 8 V.
2) Baterii nabíjíme impulsním způsobem s vybíjením předepsaným proudem do ustálení napětí (asi 16 V), které se již dále nezvětšuje po dobu jedné hodiny nabíjení.

Tento cyklus zopakujeme 2x až 3x.

Po vybití baterie na 8 V a před její regenerací je velmi vhodné sypat do všech článků práškový přípravek Amper plus, který je k dostání v motoristických prodejnách, a pak nabíjet předepsaným způsobem. Sám jsem byl účinky tohoto postupu překvapen a nyní jezdím s 6 let starou baterií k plné spokojenosti.

K regeneraci můžete použít jednoduchou impulsní nabíječku podle schématu na obr. 1. Síťový transformátor vyhoví jakýkoli o výkonu alespoň 150 VA se sekundárním napětím 20 V a se schopností dodat proud alespoň 6 A. Potřebujeme ještě pomocné napětí 50 V pro napájení impulsního generátoru. Pokud transformátor toto napětí nemá, lze použít malý samostatný transformátorek, tak jako v mém případě.

Napětí 20 V je jednocestně usměrněno diodou D1, velikost nabíjecího proudu je řízena tyristory Ty1 a Ty2 řídicími impulsy z jednoduchého generátoru. Nabíjecí proud je měřen ampérmetrem na bočníku zapojeném v kladné větvi nabíječe. Řídicí generátor je tvořen libovolnou komplementární dvojicí tranzistorů T1 a T2. Tranzistory stačí pro minimální zatížení. Generátor je napájen z pomocného napětí 50 V usměrněného diodovým můstkem DM bez filtrace. Fáze řídicích impulsů a tím i velikost nabíjecího proudu jsou řízeny potenciometrem P1, který může být spřažen se síťovým spínačem. V sérii s tímto potenciometrem je zapojen rezistor R8, kterým nastavíme maximální rozsah řízení nabíjecího proudu do 10 A. Vyhovuje odpor 39 kΩ.

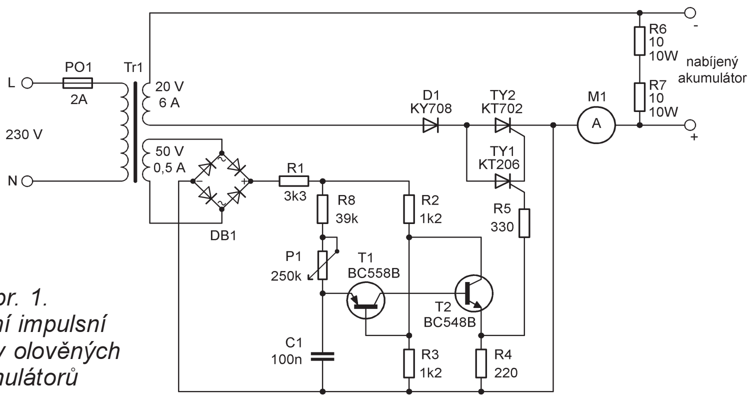


Zapojení je jednoduché a není nutné použít desku s plošnými spoji – – vystačíme s jednoduchým libovolným pájecím můstkem. Jako velmi vhodné se projevilo použití vybíjecích rezistorů R6 a R7 připojených k výstupu nabíječe. Ty v době mezi nabíjecími impulsy vybíjejí akumulátor proudem o velikosti asi 1/10 nabíjecího proudu. Tento způsob nabíjení má velký vliv na odplyňování článků při nabíjení a obnovení kapacity baterie svými depolarizačními účinky. Musíme však počítat s tím, že měřidlo ukazuje nabíjecí proud větší asi o 0,6 A, což je vybíjecí proud tekoucí přes rezistory R6 a R7.

Nabíječka je jednoduchá a spolehlivá, ohřívají se pouze výkonové součástky – tyristory Ty1 a Ty2. Pokud je umístíme na dostatečné chladiče, nebudou problémy. V případě přehřátí však tyristory zůstanou sepnuty a nabíjecí proud se zvětší na maximum a je omezen jen možnostmi transformátoru. Jelikož jsem volil co nejmenší skříňku, přidal jsem na zadní stěnu malý ventilátor 12 V ze zdrojů PC zapojený na výstup nabíječe. Je otočen tak, že fouká vzduch na polovodičové součástky. Toto mi umožnilo použít malé chladiče a malou skříňku a zajistit bezproblémový dlouhodobý provoz.

Použijete-li kovovou skříňku, je nutno zapojit třívodičové síťové napájení a kovové části přístroje připojit na ochranný vodič.

I dobře fungující baterii prospěje, když ji čas od času vytáhneme z auta, vybijeme na 8 V a provedeme hloubkové nabití popsaným způsobem. Jistě tak přispějeme k její delší životnosti.



Obr. 1. Zapojení impulsní nabíječky olověných akumulátorů

Seznam součástek

R1	3,3 kΩ
R2, R3	1,2 kΩ
R4	220 Ω
R5	330 Ω
R6, R7	10 Ω, 10 W
R8	39 kΩ
P1	250 kΩ, lineární potenciometr
C1	100 nF
D1	KY708 až 712
DB1	diodový můstek 1 A
T1	BC558, KF517 apod.
T2	BC548, KF507 apod.
TY1	KT206/200
TY2	KT702
TR1	transformátor 230 V/20 V (6 A) a 50 V (0,5 A), výkon asi 150 VA
Po1	přístrojová pojistka 2 A
M1	panelové měřidlo 10 A (s příslušným bočníkem)

O vícepásmových anténách (2)

Antény WINDOM

Jindra Macoun, OK1VR

V první části článku (PE 1/07) jsme uvedli, že „vícepásmovost“ KV antén se posuzuje z hlediska napájení (přizpůsobení) a z hlediska vyzařování (diagramy záření). Obvykle se za vícepásmovou považuje anténa, která je přijatelně přizpůsobena na několika KV pásmech, ale její vyzařovací vlastnosti se již neslednují. V dalším se pokusíme přiblížit diskutovanou problematiku prakticky, posouzením elektrických vlastností antén typu WINDOM na několika pásmech.



Obr. 1. Titulní strana časopisu QST, kde byla po prvé popsána anténa WINDOM

Trochu historie

V poslední době je v radioamatérské literatuře častěji zmiňována anténa WINDOM a její modifikace. Poprvé ji popsal L. G. Windom, W8GZ, jako půlvlnnou anténu s jednodrátovým napáječem [1]. Původci jednodrátového napájení byli ve skutečnosti jeho dva přátelé, J. Byrne, W8DKZ, a E. F. Brooke, W8DEM, posluchači elektrotechniky na Ohio State University. „Jenodrátové napájecí vedení“ bylo tématem jejich závěrečné práce pod vedením prof. W. L. Everitta, který spolu s E. F. Byrnem zpracoval toto téma jen o měsíc později v prestižním IRE Proc. [2]. L. G. Windoma ctí publikované prohlášení, že se sám za autora antény nepokládá.

Aktuálně popisované, ale i komerčně produkované „windomky“ se od původního provedení s jednodrátovým napáječem liší způsobem napájení. Je sice opět excentrické, tzn. že horizontální zářič je napájen přibližně v jedné pětině až třetině své délky, kde je rozdělen izolátorem na dvě části. Napáječem již není jediný vodič, ale běžné souosé nebo symetrické vedení.

Principiálně je to tedy již jiná anténa. Zatímco původní anténa WINDOM je napájena „proti zemi“ a její napáječ je ve skutečnosti více či méně vyzařující částí anténní struktury, jsou její aktuální modifikace anténami s nevyzařujícím napáječem. Dnes jsou většinou navrhovány, popisovány a provozovány jako antény „vícepásmové“, zahrnující i nová WARC pásma. Proto jsou oblíbené.

Hlavním argumentem, podporujícím toto uspořádání, je omezení rizik spojených s vyzařováním vf energie z jednodrátového napáječe v bezprostřední blízkosti operátora a jeho zařízení,

Přestože je to tedy již jiná anténa, tak jí původní pojmenování WINDOM zůstává pro excentrické napájení, jak je poprvé zveřejnil L. G. Windom. V literatuře se již setkáváme s názvem **COAX-FEED WINDOM** (koaxiálním kabelem napájená windomka), nebo výstižněji - **OCF-DIPOL** (z anglického **O**ff-**C**entre-**F**eed dipol = excentricky napájený dipól [3]).

V ARRL Antenna Book jsou již obě modifikace uváděny samostatně a společně pak zařazeny do kategorie antén vícepásmových.

Mezi evropskými amatéry jsou koaxiálním kabelem napájené windomky známy spíše jako **FD-antény** (**F**ritzel-**D**ipol antény) podle K. Fritzela, DJ2XH, který je od roku 1971 produkuje komerčně. Např. FD4 je čtyřpásmová, koaxiálním kabelem napájená windomka. Pro úplnost dodáváme, že v USA se názvem FD-anténa označuje spíše anténa pro populární Polní dny na KV pásmech (**F**ield **D**ay antenna).

Anténa WINDOM s jednodrátovým napájením

Bude poučné, vrátíme-li se nejprve k původní verzi výkladu o windomce s jednodrátovým napáječem, jak je uveden např. v knize Amatérské krátkovlnové antény [4], ale i v encyklopedické příručce Antény [5] nebo v nedávno publikovaném článku na stránkách OK QRP INFO [6]. Podrobněji pojednává původní anténu WINDOM český překlad ARRL Antenna Book, který vyšel pod názvem Antény amatérských vysílačů péčí ČAV již v roce 1947 [7]:

Anténa WINDOM je půlvlnný horizontální zářič napájený libovolně dlouhým vodičem, tzv. jednodrátovým napáječem. Jestliže má prostý vodič vlnovou impedanci Z_0 přibližně 500 Ω, pak jej lze použít jako napáječ, připojíme-li jej k anténě v bodě, kde se jeho vlnová impedance shoduje s impedancí antény měřené v tomto bodě proti zemi. Pro půlvlnný zářič je tento bod ve vzdálenosti 0,18 λ od konce antény, tzn. přibližně v jedné třetině (36 %) její délky. K přesnému určení místa připojení lze použít vhodné indikátory stojatých vln na tomto napáječi, popř. další indikátory rozložení proudu ve vlastním zářiči (mohou jimi být i malé žárovky, jak to např. popisuje OK1JSI [6]). *V optimálním uspořádání jednodrátový napáječ příliš nevyzařuje (?!) a nedeformuje vyzařovací diagram horizontální antény. Windomka byla původně používána jen jako jednopásmová, většinou v pásmu 3,5 MHz. Později se ukázalo, že excentrické napájení umožňuje přijatelné přizpůsobení i na některých harmonických pásmech. Anténa pak již byla popisována a provozována jako „vícepásmová“.*

Podle nových poznatků, ověřených pomocí simulačních programů (např. MMANA, EZNEC, 4NEC2 aj.), kterých dnes využívají k analýze a návrhu antén rovněž radioamatéři, můžeme doplnit charakteristiku **původní** antény WINDOM asi v tomto smyslu:

Anténa WINDOM je rezonanční, zpravidla horizontální zářič, napájený jednodrátovým napáječem (tzn. prostým vodičem) v místě, kde se jeho vlnová impedance shoduje s reálnou složkou impedance antény, měřené proti zemi. Reaktanční složka impedance je u rezonující antény nulová, takže napáječ je zatížen prakticky jen reálným odporem. Za těchto podmínek pak na napáječi nevzniknou vlny stojaté, nýbrž postupné. Rozložení vf proudů podél jednodrátového napáječe je tedy víceméně konstantní (viz obr. 2 b, e). Napáječ nicméně vyzařuje, což sice přispívá k všesměrovějšímu vyzařování antény, ale objevují se potíže, spojené s nežádoucím pronikáním vf energie až k radiokomunikačnímu zařízení a k dalším přístrojům a počítačům v ham-shacku. Příjem pak nepříznivě ovlivňuje zvýšená hladina rušení a šumů, které k nestíněnému napáječi pronikají z rušivých zdrojů těsnou vazbou s okolními, většinou vertikálními vodiči.

Jednodrátový napáječ, tzn. jediný, nad zemí vedený vodič (horizontální, vertikální či nakloněný), může být použit jako napájecí vedení s malými ztrátami, neuvažujeme-li jeho „ztráty“ vyzařováním. Jeho vlnová impedance Z_0 závisí na výšce nad zemí, průměru a délce. Země (nebo jiná protiváha) je vlastně druhým vodičem tohoto „vedení.“ Při výpočtu vlnové impedance jednodrátového napáječe se vychází z upraveného vzorce pro dvoudrátové vedení, jehož druhý, „podzemní“ vodič je „zrcadlovým obrazem“ vodiče nadzemního. Vlnová impedance kolísá kolem hodnot 400 až 600 Ω, vyhovujících impedanci antény v místě napájení.

Tato impedance se podél půlvlnné antény zvyšuje z minimálních hodnot uprostřed zářiče na stovky Ω až kΩ na jeho koncích. V místě napájení je proto impedance této antény vždy podstatně vyšší než ostatní ztrátové odpory, takže anténa pracuje s téměř 100 % účinností. Všechen vf výkon je tedy vždy (někam) vyzářen.

Pokud je jednodrátový (obvykle vertikální) napáječ připojen až na konci (horizontálního) zářiče, stává se z antény WINDOM invertovaná L-anténa (obr. 2 a, d), popř. anténa LW (Long Wire) na pásmech vyšších. Je-li vertikální napáječ připojen uprostřed horizontálního dipólu,

vzniká klasická, vertikálně polarizovaná T-anténa, resp. vertikální zářič s kapacitní zátěží (obr. 2 c, f). Pokud je zářič proti napáječi fyzicky krátký, redukuje se celá anténní struktura na pouhý vertikální zářič.

Připomínáme, že anténa WINDOM s jednodrátovým napáječem je napájena „proti zemi“. Tuto zemi v lepším případě nahrazujeme umělou zemí – protiváhou z několika radiálních vodičů. Vzhledem k velké impedanci antény WINDOM v místě jednodrátového napájení nejsou požadavky na umělou zem velké. Postačí několik radiálních vodičů o délce 0,1 λ na nejnižším kmitočtu, tak aby ztrátový odpor této protiváhy nepřekračoval 10 Ω. Je to účinnější řešení než „země“ realizované elektrovodnou nebo jinou vodivou domovní sítí. Anténa WINDOM s jednodrátovým napáječem je proto i s poměrně skromným zemním systémem účinným zářičem.

Na vstupu napáječe je ovšem vždy nezbytný dolaďovaný *LC* obvod pro transformaci impedance z přibližných 500 Ω na vlnovou impedanci běžného koaxiálního napáječe, tzn. výstupní impedanci vysílače – 50 Ω. S přihlédnutím k této skutečnosti není tedy klasická windomka z hlediska napájení anténou vícepásmovou.

Napájecí vlastnosti antény WINDOM, včetně parametrů přizpůsobovacích obvodů lze ze zadaných rozměrů přibližně stanovit programem **WINDOM 2.exe** [8], který je nyní k dispozici i na stránkách ***http://www.aradio.cz***.

Program WINDOM 2.exe je samorozbalovací, okamžitě použitelný. Neinstaluje se. Po stažení se pouze uloží na disk. Startuje se dvojklikem na ikonu. „Chodí“ i na starších počítačích s Win 95.

Číselně se zadávají tyto údaje:

Délka zářiče [m], vzdálenost napájecího bodu od středu zářiče [m], délka vertikálního vodiče – napáječe [m], průměry obou vodičů [mm] a ztrátový odpor protiváhy [Ω].

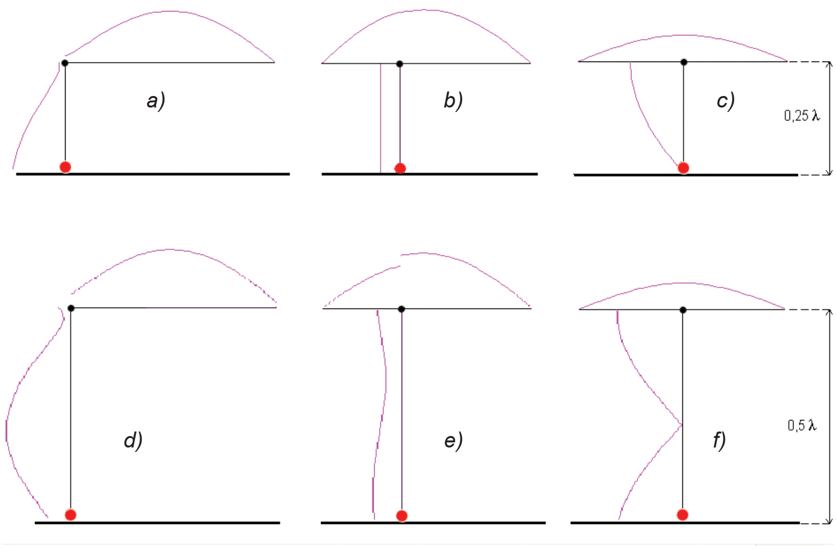
Program vypočte:

Vlnovou impedanci napáječe i zářiče [Ω], složky impedance (rezistanci a reaktanci [Ω]) v místě připojení napáječe k anténě a rovněž na vstupu napáječe. Dále sériovou kompenzační reaktanci na vstupu napáječe [µH nebo pF] nebo parametry L-článku [µH a pF] pro přizpůsobení k vlnové impedanci 50 Ω. Navíc pak ještě účinnost antény v %, resp. ztrátu ve stupních „S“.

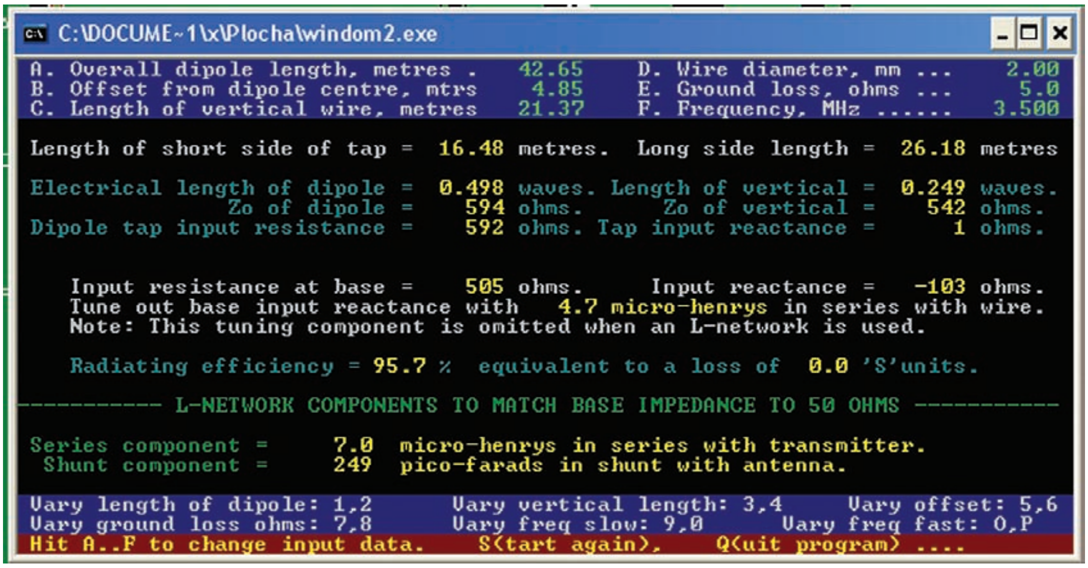
Všechny zadávané a vypočtené parametry jsou zobrazeny v jediném okně (obr. 3). Každý ze zadávaných parametrů lze snadno měnit dvojicí číslicových kláves a současně sledovat vliv změn na vypočtených hodnotách.

Číslicovými klávesami „1“ a „2“ by se měla nejprve optimalizovat výchozí délka zářiče tak, aby byl na zvoleném kmitočtu v rezonanci, čili aby reaktanční složka impedance byla v napájecím bodě minimální. Pak už je možné posouvat napájecí bod klávesami „5“ a „6“ do místa s impedancí shodnou s vlnovou impedancí napáječe, který ji pak nezávisle na své délce přenese na vstupní svorky, tzn. na výstup přizpůsobovacího obvodu.

Program WINDOM 2 nepočítá zářivé vlastnosti antény.



Obr. 2. Rozložení vf proudů podél půlvlnné antény, napájené jednodrátovým napáječem o délce 0,25 λ a 0,5 λ. Vypočteno a zobrazeno programem EZNEC.
Shoduje-li se vlnová impedance jednodrátového napáječe s impedancí antény v místě napájení, nevznikají stojaté vlny, impedance antény se beze změny přenáší na vstup napáječe nezávisle na jeho délce (obr. 1 b, e).
Transformační vlastnosti téhož napáječe závisí při neshodných impedancích na jeho délce, takže podél napáječe vzniknou stojaté vlny (obr. 1 a, c, d, f), vyzařování napáječe je intenzivnější a impedance na vstupu napáječe nabývá extrémních hodnot.
Čím je napáječ delší (na vyšších harmonických pásmech), tím více vyzařuje a nepříznivě ovlivňuje záření vlastní antény.



Obr. 3. Hlavní okno programu WINDOM 2 se všemi zadanými a vypočtenými údaji

Literatura

[1] *Windom, L. G., W8GZ:* Notes on Ethereal Andonments – Practical Design Data for the Single-Wire-Feed Hertz Antenna. QST, Sept. 1929.

[2] *Everitt, W. L.; Byrne, J. F.:* Single-Wire Transmission Lines for Short-Wave Antennas. Proc. IRE, Oct. 1929.

[3] *Straw, R. D, N6BV; Beezley, B., K6TSI, Hall, L. G., K1TD:* The ARRL Antenna Book. 17.ed., 1997.

[4] *Ikrényi, I.:* Amatérské krátkovlnové antény. Bratislava, ALFA, 2. vyd., 1972.

[5] *Procházka, M.:* Antény – encyklopedická příručka. Praha, BEN - technická literatura, 3. vyd., 2005.

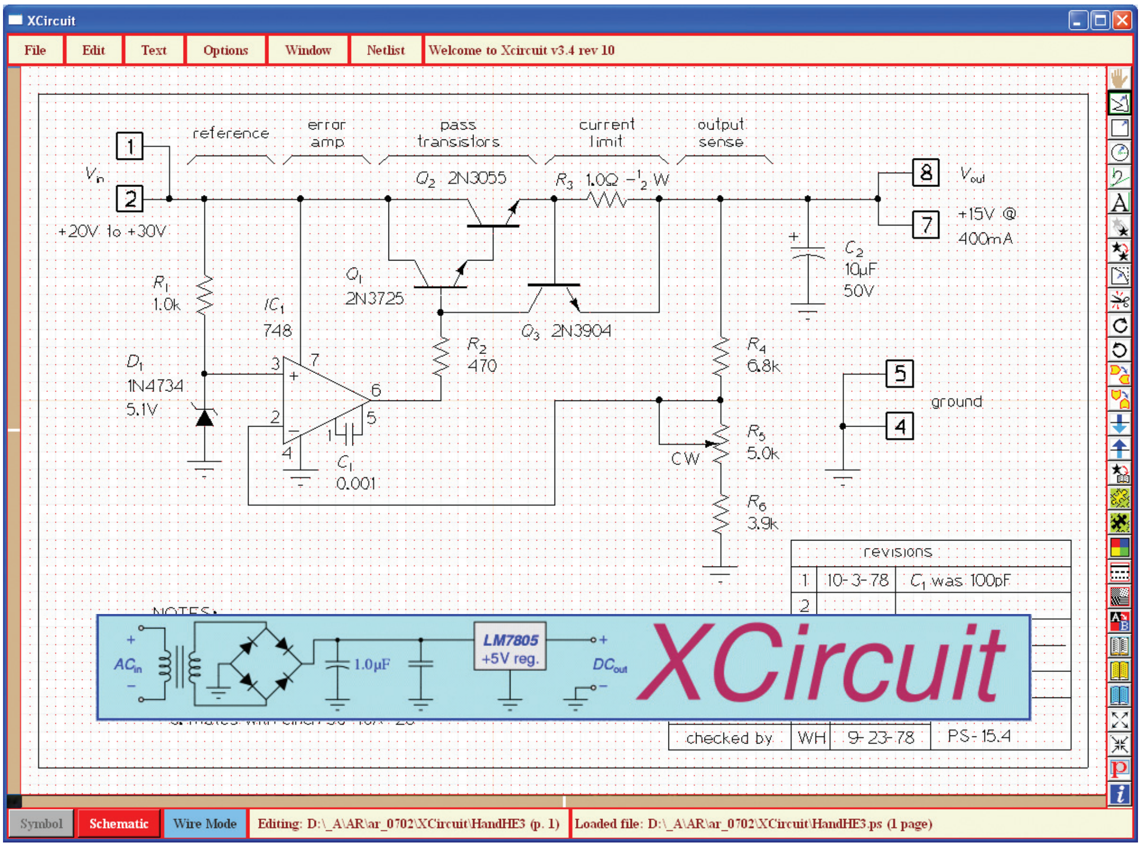
[6] *Šolc, I., OK1JSI,:* Jak jsme si kdysi hráli s anténami. OK QRP INFO, č. 57/ /2005.

[7] *Topinka, Otto, OK1TO:* Antény amatérských vysílačů. 2. svazek knižnice ČAV, 1947.

[8] *Edwards, R. J., G3FGQ:* WINDOM 2.exe - program pro výpočet půlvlnných antén WINDOM s jednodrátovým napáječem.

POČÍTAČE a INTERNET

Rubriku připravuje **ing. Alek Myslík**, **INSPIRACE**, alek@inspirace.cz



KRESLENÍ SCHÉMAT

Existují kreslicí programy a pak existují programy pro návrh elektronických schémat. Výstupy kreslicích programů jsou hezké, nemají ale obvykle vybavení, které by urychlilo a usnadnilo právě kreslení elektronických schémat. Naopak specializované programy pro návrhy schémat mají často příliš „technické“ výstupy, které nejsou přímo použitelné pro různé časopisy, knížky a jiné publikace. Spojit obojí se celkem úspěšně pokouší program *XCircuit*.

XCircuit je program pro kreslení elektronických i jiných schémat, zaměřený na to, aby to byly zároveň i hezké obrázky, použitelné bez výraznějších úprav do různých publikací. Původně je vytvořen pro operační systém Linux, ale vznikla už i verze pro Windows. Jeho autor (*Tim Edwards*) program stále vyvíjí již od roku 1993.

Základní formát, který program používá, je *PostScript* – je to univerzální respektovaný vektorový formát, což umožňuje např. změny měřítka výkresu, aniž by se měnila jeho kvalita.

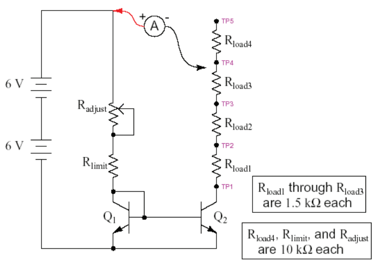
XCircuit pracuje se schématy hierarchicky a stejně tak hierarchicky poskytuje průběžně seznam použitých součástek a jejich hodnot. Znamená to mimo jiné, že schéma může mít i více stránek a program trvale eviduje jejich souvislosti.

Schematické značky a symboly jsou ukládány v knihovnách, ze kterých se při návrhu (kreslení) schématu vybírají. Jsou plně editovatelné a knihovny lze libovolně přeskupovat a tvořit nové symboly podle potřeby. Do knihoven lze ukládat nejen jednotlivé symboly, ale celé části schématu včetně hodnot. Na webu programu *XCircuit* jsou odkazy na množství různých knihoven, které již jeho uživatelé vytvořili a dali je volně k dispozici ostatním.

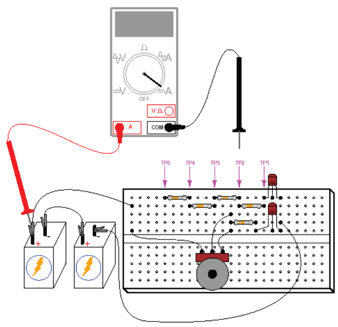
Velikosti symbolů, schematických značek a jakýchkoliv jiných objektů z knihoven ve výkresu můžete měnit podle potřeby a průběžně tak rovnou tvořit výsledný „estetický“ vzhled schématu. V programu *XCircuit* je zabudovaný i skriptovací jazyk a uživatel ho tak může podle své potřeby doplňovat o nejrůznější další funkce.

Program *XCircuit* je dostatečně flexibilní, aby mohl být použit ke kreslení prakticky čehokoliv. Zejména je vhodný pro výkresy s často se opakujícími sadami grafických útvarů, jako jsou např. architektonické výkresy, výkresy desek s plošnými spoji, různé organizační a vývojové diagramy, ale např. i hudební záznamy (s osnovami, notami a dalšími souvisejícími značkami).

Pokud se chcete v celé šíři seznámit z hlediska výsledných obrázků s možnostmi programu *XCircuit*, podívejte se do příruček *Lekce z elektronických obvodů* od *Tonyho Kuphaldta*, o kterých jsme obsáhle psali v *PEAR č. 12/2006*. Všechny obrázky v těchto příručkách – a že je jich tam hodně a jsou pěkné – jsou tvořeny právě v programu *XCircuit*. Navíc vám *XCircuit* uloží nakreslená schémata i ve formátu vhodném pro simulační program *Spice* (nebo na jeho bázi vytvořený *Simetrix*, o kterém jsme psali v *PEAR č. 9/2006*) a můžete si v počítači simulovat funkce navržených obvodů. Podrobnější informace naleznete opět ve zmíněných příručkách.



ILLUSTRATION



Příklad obrázku z příruček Lekce z elektronických obvodů

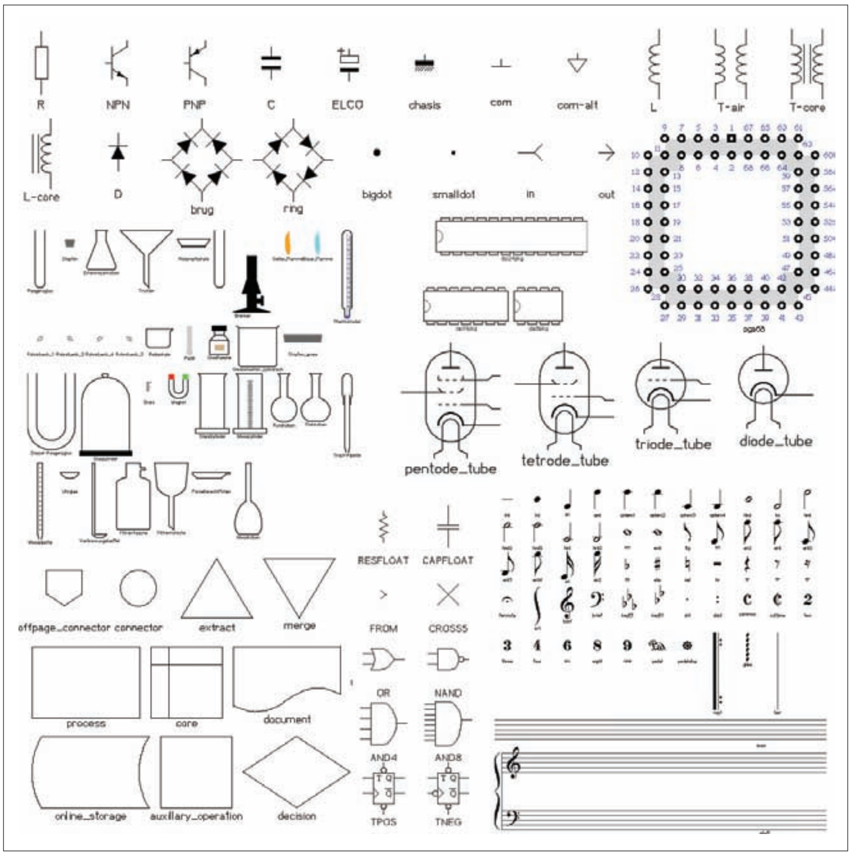
Funkce

Bylo by zbytečné popisovat detailně všechny funkce programu, protože umí samozřejmě všechno, co od kreslicího programu očekáváme.

Na stránku lze přímo kreslit všechny základní grafické útvary a běžně je editovat včetně posouvání, otáčení ap.

Každý vytvořený nebo z knihovny vložený objekt má svůj editovatelný seznam parametrů ve tvaru *název: hodnota* (*key:value*). Tyto parametry jsou uloženy v textových (tudíž čitelných) souborech a lze s nimi manipulovat jak „ručně“, tak pomocí skriptů.

U vytvořeného nápisu (textu) jsou v parametrech samozřejmě všechny

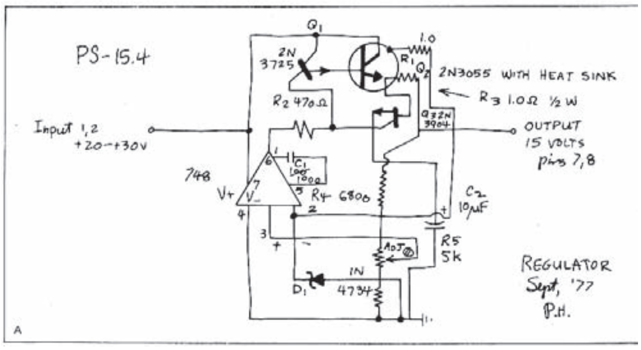


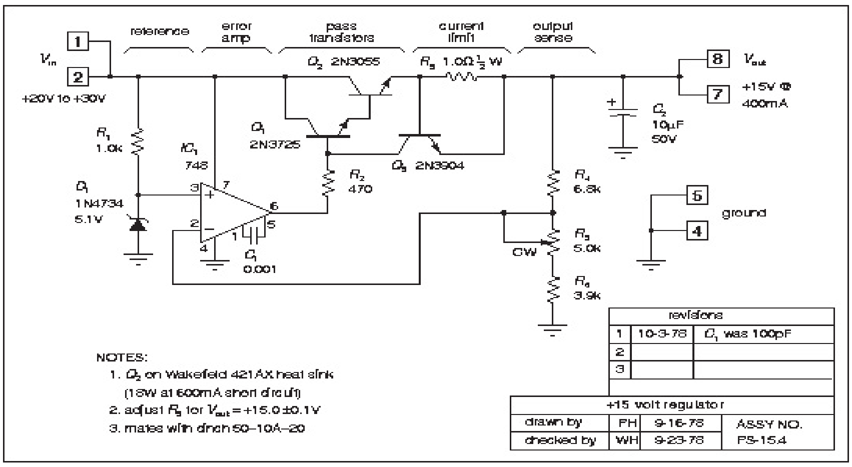
Příklady různých schematických značek a symbolů z knihoven programu XCircuit

potřebné údaje jako typ písma, velikost, barva atd. Pokud jde o označení a hodnoty součástek a jejich vývodů, mají svůj vlastní nástroj, i když funguje úplně stejně, jako u nápisů. Rozdíl je v tom, že program ho vnímá jako údaj, s kterým pracuje při vytváření seznamů součástek a při dalších funkcích.

Objekty v knihovně mají svoje základní parametry, které si s nimi přenášíte do výkresu. Pokud je ve výkresu editujete, můžete je změnit, a platí to

„Ošklivé“ a „hezké“ schéma ve smyslu zásad, uvedených na další straně.





Jak kreslit schémata

Dobře nakreslené schéma umožňuje snadno pochopit, jak zapojení pracuje, a pomáhá i při oživování obvodů a odstraňování případných závad. Při dodržení několika základních zásad můžete nakreslit dobré schéma za stejnou dobu, jako špatné (příklad na obrázcích vlevo dole).

● Schéma by mělo být jednoznačné. Všechna označení vývodů, hodnot součástek, polarity napájení ad. by měla být jasná a zřetelná, aby nemohlo vzniknout špatné pochopení.

● Dobré schéma umožňuje jasně pochopit funkci zapojení. Je proto vhodné zřetelně oddělit jednotlivé funkční oblasti, nebát se nechat na stránce volná místa a nesnažit se ji za každou cenu zaplnit. Jsou určité zažívané způsoby, jak kreslit dílčí funkční bloky – např. klopné obvody se kreslí se vstupy na levé straně (včetně hodin), nastavení a nulování nahoře a dole a výstupy na pravé straně.

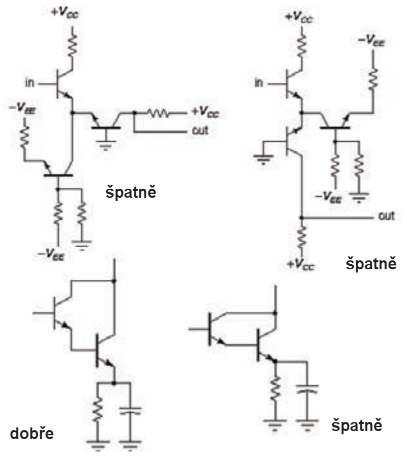
● Propojení vodičů se vyznačuje výraznou černou tečkou, křížení vodičů (bez propojení) ji nemá (není vhodné kreslit jakési vyhnutí, půloblouček, jednoho z vodičů).

● Pro stejné součástky užívejte vždy stejný symbol, důležité je to zejména u logických obvodů.

● Vodiče i součástky zarovnávejte horizontálně nebo vertikálně, jinak pouze z vážného důvodu.

● Čísla vývodů pište vně symbolu, názvy signálů na vývodech naopak dovnitř symbolu.

● U všech součástí by měly být vyznačeny hodnoty nebo typy, nejlepší je, aby *všechny* součástky měly i označení (např. R3 nebo IO7 ap.).



Několik příkladů špatně/dobře

● Součástky označujte těsně u jejich symbolů, vytvořte určitou skupinu ze symbolu (schematické značky), označení a hodnoty, popř. typu.

● Obecně dodržujte postup signálu zleva doprava, není to však dogma, pokud by to mělo zhoršit srozumitelnost schématu.

● Kladné přívody napájecího napětí umisťujte na horní okraj stránky, záporné na dolní okraj. V souvislosti s tím pak mají obvykle tranzistory *n-p-n* emitor dole, zatímco tranzistory *p-n-p* ho mají nahoře.

● Nesnažte se pospojovat všechna místa, připojená na kladný pól napájení nebo na „zem“. Použijte raději symboly uzemnění a $+U_{cc}$ tam, kde je to zapotřebí.

● Je užitečné označovat nejen součástky, ale i signály a funkční bloky, a vyznačit i průběh signálu v daných místech. V logických obvodech je zvláště důležité označovat vedení určitých signálů jako např. RESET, CLK ap.

● Je vhodné „odtáhnout“ vodiče kousek dál od symbolů (schematických značek) dříve, než k nim něco dalšího připojíme.

● Nechávejte okolo schematických značek místo, nekreslete je příliš těsně u sebe. Schéma získá na přehlednosti a budete mít dostatek místa na potřebný popis.

● Popisujte srozumitelně všechny neobvyklé symboly (např. komparátor, kreslený jako operační zesilovač). Nebojte se i vymyslet v takovém případě nový symbol.

● K označení vývodů konektorů, desek s plošnými spoji ap. používejte malé kroužky, ovánky nebo čtverečky. Udržujte v tom konzistenci v rámci celého schématu.

● Průchod signálu spínači by měl být zřetelný, nenechte čtenáře bádat po celé stránce, kudy signál vlastně prochází.

● Napájení příslušných vývodů operačních zesilovačů a logických obvodů se většinou předpokládá automaticky a nekreslí se. Do schématu ale zakreslete všechna neobvyklá nebo nesamozřejmá připojení napájecího napětí a uzemnění, a naopak i umístění nevyužitých napájecích vývodů součástek.

● Je praktické nakreslit do schématu malou tabulku označení a typů použitých integrovaných obvodů a jejich vývodů pro napájení.

● V pravém dolním rohu schématu umístěte tzv. „razítko“ – tabulku se základními údaji o schématu, jeho autorovi, kotrolorovi ap., a o případných navazujících výkresech.

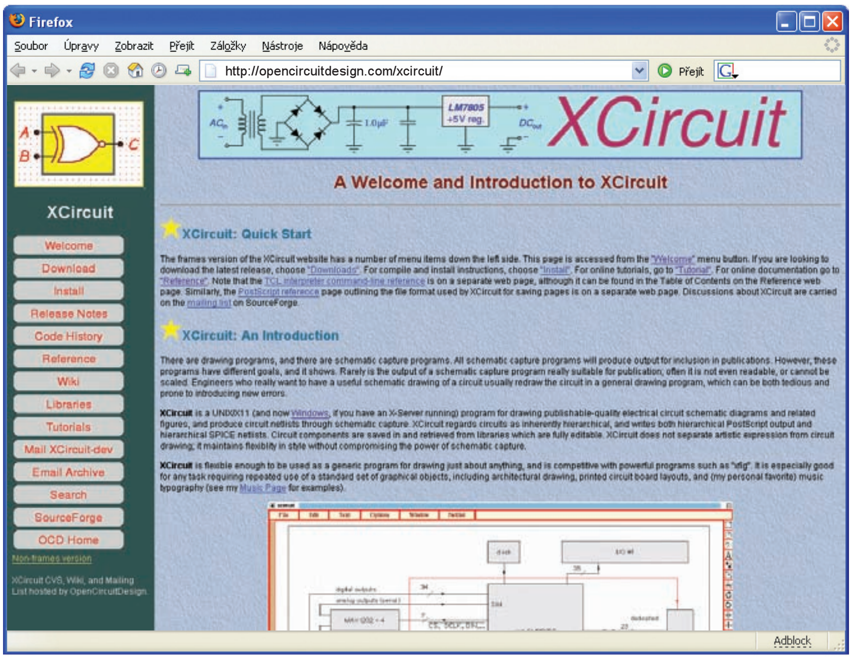
Podle knížky P. Horowitze a W. Hilla The Art of Electronics (1980, 1989).

---

pouze právě pro ten konkrétní exemplář objektu. Pokud byste je chtěli změnit pro jakékoliv další použití tohoto objektu, musí se úprava provést přímo v knihovně.

Podrobný návod k používání programu *XCircuit* najdete ve formátu HTML na webu programu. Bude vám chvíli trvat, než si zvyknete na ne zcela standardní ovládání programu, ale po bližším seznámením se s ním zjistíte, co všechno umí a že se opravdu vyplatí se ho naučit obsluhovat a využívat, a to jak již bylo řečeno nejen pro kreslení elektronických schémat, ale prakticky pro kreslení čehokoli (zejména pak obrázků pro vaše příspěvky do časopisu *Praktická elektronika* :-)).

Web programu *XCircuit* najdete na adrese *http://opencircuitdesign.com/xcircuit/*. Program si odtud můžete zdarma stáhnout ve verzích pro Linux i pro Windows. Najdete tam také množství dokumentace, tutoriály, i odkaz na uživatelské diskuzní fórum.



Web programu pro kreslení schémat XCircuit na http://opencircuitdesign.com/xcircuit/

BEZPEČNÉ PLATBY S PAYPAL

Nákup na Internetu je stále populárnější a za zboží na Internetu lze platit několika různými způsoby. Liší se svojí pohodlností i svými riziky. Pokud jde o menší platby (a o ty většinou jde), je stále populárnější *PayPal* – má ve světě již přes 100 miliónů uživatelů ve 130 zemích a v loňském roce k němu získali plný přístup i uživatelé čeští.

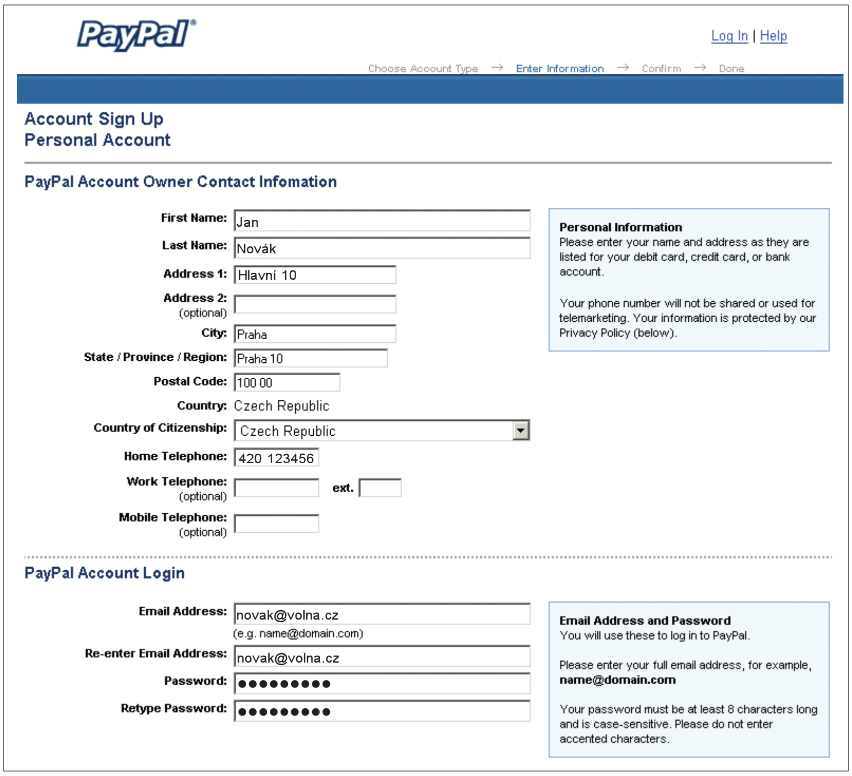
Při dlouho nejrozšířenějším způsobu platby přímo prostřednictvím platebních karet (*Master Card*, *VISA* ad.) prodejci sdělujete údaje své platební karty a on si z ní příslušnou částku strhne. Je zde dvojí riziko – jednak může tyto údaje někdo cestou po Internetu odposlechnout a zneužít, jednak je může zneužít sám prodejce nebo některý z jeho zaměstnanců.

Systém *PayPal* funguje jako prostředník mezi vámi a prodejcem, jedině systému *PayPal* sdělujete údaje o své platební kartě. Prodejce tedy vůbec tyto údaje neuvidí, přesto dostane řádně zaplaceno.

Platební systém *PayPal* vznikl v roce 1998 v San Jose v Kalifornii a poměrně rychle se prosadil asi hlavně díky své zaváděcí reklamní kampani, kdy každému novému klientovi automaticky připisoval na účet 10 USD. Již o dva roky později, v roce 2000, ho koupila internetová aukční síň *eBay* a používá ho od té doby jako svůj hlavní platební kanál. Postupně narůstá počet prodejců, kteří *PayPal* využívají, a dnes tak již můžete takto platit na Internetu software, hudbu, filmy a další drobnější zboží. A samozřejmě nákupy v aukcích *eBay*.



Obr. 1. Základní webová stránka platebního systému PayPal – www.paypal.com



Obr. 2. Při zakládání účtu v systému PayPal vyplníte tyto údaje

Platební systém *PayPal* využívá stávající finanční infrastrukturu bankovních účtů a platebních karet a používá ke svému systému rychlých, bezpečných globálních on-line plateb v reálném čase jeden z nejdokonalejších systémů, zabraňující zneužití a podvodům.

Abyste mohli využívat *PayPal*, musíte si u něj založit svůj účet. Je to jednoduché a potřebujete k tomu v první fázi jen platnou e-mailovou adresu. Účet si založíte na stránkách *www.paypal.com* (obr. 1). Vyplníte zde dotazník se základními osobními údaji (jméno, adresa, telefonní číslo, e-mailová adresa (obr. 2) a zvolíte si svoje přístupové heslo (přístupovým jménem je vaše e-mailová adresa). Pro případ, že byste heslo zapomněli, je zde i možnost předvolení dvou kontrolních otázek, po jejichž zodpovězení vám pak může být heslo sděleno.

Svoji věrohodnost osobní i finanční dokládáte (buď hned při založení účtu, nebo později) tím, že ke svému účtu přidáte údaje své platební karty. Systém *PayPal* u nás akceptuje platební karty *MasterCard*, *VISA*, *VISA Electron* (pouze ČSOB a ČS) a *American Express*, tyto karty musí být embossované (tj. s reliéfním písmem) a musí mít povo-

lené transakce po Internetu. Pro ověření platnosti vaší karty vám z ní *PayPal* ihned strhne *1,5 Euro* a tuto částku připíše na váš účet (tedy o ní nepřijdete, je to jen ověření funkčnosti karty).

Ve výpisu, který vám od banky přijde, najdete v popisu transakce čtyřmístný kód, který potom zadáte po přihlášení se k vašemu *PayPal* účtu ke své kartě. Tím je aktivace účtu ukončena a můžete začít svůj *PayPal* účet používat k platbám na Internetu. Pokud byste chtěli provádět platby vyšší než 1000 USD, požadují se i údaje o vašem bankovním účtu.

Ke svému *PayPal* účtu můžete uvést i více platebních karet a u jednotlivých plateb pak můžete volit, z které karty má být částka stržena.

Na svůj *PayPal* účet můžete převést peníze ze svého bankovního účtu, ale platit z něho můžete i když na něm žádné peníze nemáte. Postup platby je následující:

– jako způsob platby (v navštíveném internetovém obchodě nebo aukci) vyberete *PayPal*,

– po odeslání objednávky jste požádáni o přihlášení se k vašemu účtu na *PayPal* (*www.paypal.com*) a o odsouhlasení této konkrétní platby,

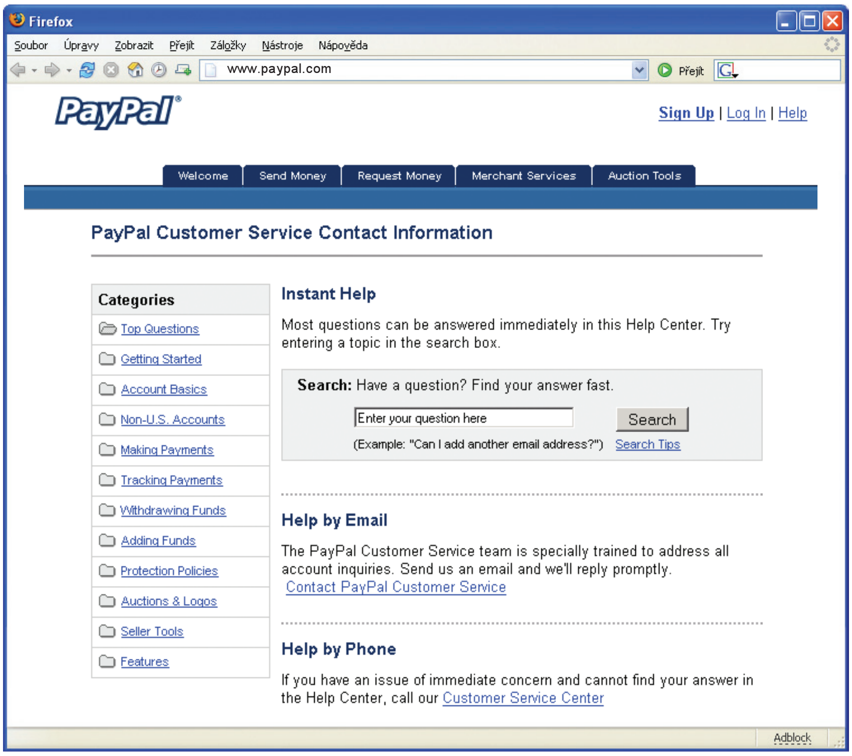
– příslušná částka je vám stržena z vašeho účtu,

– pokud na vašem účtu nemáte dostatek peněz, je provedeno inkaso z vaší platební karty, kterou máte k účtu zaregistrovanou (toto inkaso provede *PayPal*, obchodník se žádné vaše údaje nedozví).

Platební systém *PayPal* můžete využívat nejen k platbám za zboží na Internetu, ale můžete tak posílat peníze i svým přátelům, rodině – komukoliv, kdo má e-mailovou adresu.

Poplatky

Vytvoření účtu v systému *PayPal* a všechny odesílané platby jsou bez poplatků. Platí se pouze za přijímané platby (jste-li obchodník a lidé platí vám tímto systémem) a i tyto poplatky jsou poměrně přijatelné, činí v průměru asi



Obr. 3. Podrobné postupy při zakládání a využívání účtu PayPal najdete na webu



10 Kč a 2,5% z přijaté částky, což je výrazně méně, než byste zaplatili za jakýkoliv bankovní převod (při příjmu stejné částky přes standardní bankovní systém).

Platíte i za převod z vašeho *PayPal* účtu na váš bankovní účet (tzn. když se vám shromáždí na vašem účtu více peněz, nebo vám někdo zaplatí za zboží nabízené v aukci a chcete si peníze „vyzvednout“), a to pouze při převodech pod 3000 Kč – převody nad 3000 Kč jsou zdarma.

Jedná-li se o převod peněz mezi dvěma *PayPal* účty stejné měny (není-li realizován pomocí platební karty), je i příjem peněz zdarma.

Při převodu měn se připočítává k aktuálně platnému kurzu manipulační poplatek 2,5%.

Typy účtů

PayPal nabízí tři typy účtů:

Personal Account

Je vhodný pro běžné nakupování on-line, platby na *eBay* a dalších místech s využitím vaší platební karty nebo bankovního účtu. Neumožňuje, aby vám někdo platil platební kartou.

Premier Account

Vhodný pro nákup i prodej. Umožňuje i přijímání plateb platebními kartami nebo z bankovních účtů.

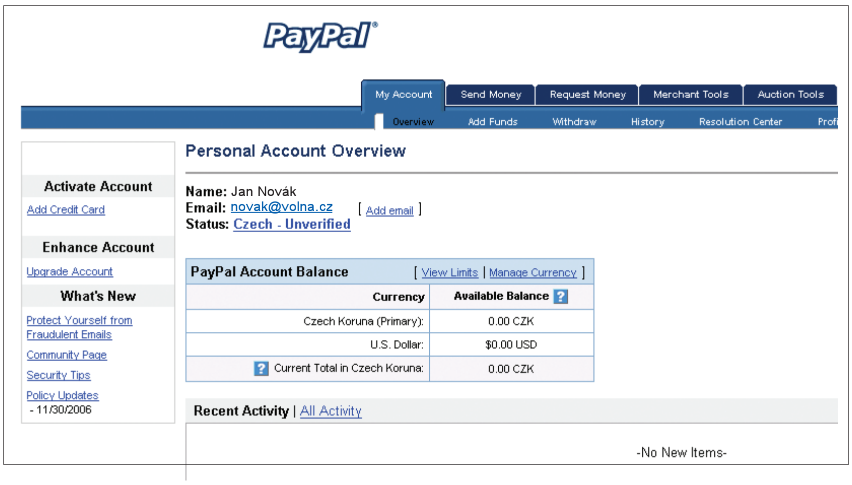
Business Account

Nejlepší volba pro podnikání na Internetu. Účet může používat více uživatelů, jsou k němu poskytovány různé podnikatelské služby.

Každý uživatel *PayPal* smí mít *jeden* osobní účet (*Personal Account*) a *jeden Premier* nebo *Business Account*. Ke každému však musí být přidělená samostatná (tedy jiná) e-mailová adresa, platební karta a bankovní účet.

Přístupnost

Od června loňského roku byl *PayPal* zpřístupněn i pro občany ČR, nejdříve pouze pro posílání peněz (platby) a placení kartou. Od září pak umožnil *PayPal* našim občanům plnohodnotný přístup, tzn. i používání účtů v českých korunách, využívání českých bank a příjem plateb prostřednictvím systému. Můžete si i vybrat měnu, ve které bude váš *PayPal* účet veden – k dispozici je 16 různých měn a uživatel může mít otevřeno všech 16 účtů najednou.



Obr. 4. Takto vypadá váš účet, když se k němu na webu PayPal přihlásíte

PRAKTICKÝ iBUTTON

iButton je počítačový čip hermeticky uzavřený v malé nerezové „konzervičce“ – knoflíku o průměru 16 mm. Je velmi odolný a informace v něm obsažené tak mohou svého nositele, ať již je to osoba nebo předmět, provázet téměř v jakýchkoliv vnějších podmínkách. Může zajišťovat různé úkoly, od pouhého prokazování identity až po dlouhodobé shromažďování dat.

Na první pohled vypadá *iButton* prakticky stejně, jako různé miniaturní, převážně lithiové, baterie. Na rozdíl od nich není ale zdrojem energie (i když ho pro svoji funkci obsahuje) – každý z jeho dvou kontaktů, „víčka“ a „obalu“, je připojen k počítačovému čipu uvnitř „knoflíku“ (obr. 1). Oba (a jedině) tyto vývody slouží jako jeho komunikační interfejs a jsou od sebe odizolovány polypropylenovou podložkou.

Krátkým kontaktem (téměř okamžitě) se čtecím zařízením proběhne sériové předání informací z/do *iButtonu* pomocí protokolu *1-wire*. K dispozici jsou dvě komunikační rychlosti, standardní 16 kb/s a tzv. „overdrive“ 142 kb/s.

Čtecím zařízením jsou jednoduché adaptéry (např. *Blue Dot Receptor*, viz obr. 2) připojitelné k USB, sériovému nebo paralelnímu portu osobního nebo jakéhokoliv specializovaného počítače, včetně kapesních (PDA).

Každý *iButton* má svoji unikátní a neopakovanou adresu, naprogramovanou do čipu uvnitř pouzdra (např. 2700000095C33108) a je tak naprosto jednoznačně identifikovatelný.





Varianty

V současné době je k dispozici asi 20 různých produktů s různými funkcemi – např.:

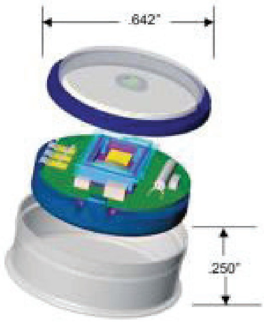
– pouze adresa (64 bitů ROM),
– paměť (NV RAM, EPROM, EEPROM),
– hodiny reálného času,
– bezpečnostní kódy,
– ukládání údajů ad.

K čemu lze iButton použít

Už jste se možná s *iButtonem* setkali u imobilizérů některých (dražších) automobilů – před nastartováním se s ním musíte v určitém místě dotknout, aby s vámi auto vůbec komunikovalo.

Nejjednodušší je využití pro osobní identifikaci. *iButton* připevněný na přívěsku u klíčů, na hodinkách nebo na prstenu může svému nositeli zajistit *přístup* – do budov, k PC nebo jinému zařízení nebo k již zmíněnému automobilu. Připevněn k určitému zařízení nebo dílu může měřit a sbírat údaje z probíhajících procesů za účelem jejich zefektivnění nebo pouhé evidence. Může např. hlídat a evidovat, zda nebyla překročena v průběhu času předepsaná teplota výrobku či preparátu (např. u chlazených či zmrazených produktů). Může být používán i pro úhrady malých finančních částek např. při parkování, v prodejních automatech ap. (lze ho jakoby „nabít“ určitým kreditem, který se potom při jednotlivých transakcích strhává). Připevněn k nákladnějším položkám inventáře může dlouhodobě nést všechny potřebné informace o dané věci, které mohou být při každé další inventuře i doplňovány.

Pro podobné účely existuje samozřejmě více různých technologií, např. tištěné čárové kódy, tzv. RFID přívěsky (pro pasivní bezkontaktní čtení údajů), magnetické pásky a karty ad. Výhodou *iButtonu* je jeho bezkonkurenční mechanická odolnost (zaručovaná desetiletá trvanlivost), možnost čtení i zápisu, možnost složitějších funkcí, velká komunikační rychlost.



Obr. 1. Konstrukce iButtonu

Ve světě se používá již přes 100 miliónů *iButtonů*.

Co je k využití zapotřebí

K aplikaci *iButtonu* jsou zapotřebí čtyři základní věci – samotný *iButton*, hostitelský systém (PC, notebook, kapesní PDA nebo tzv. zabudovaný systém), čtecí/zapisovací adaptér a nějaký software, který si podle vašich potřeb poradí s načtenými hodnotami a/nebo zapíše do *iButtonu* potřebné údaje. Pokud jde o software jsou k dispozici samozřejmě zdarma tzv. SDK (*software development kit*), softwarové nástroje k snadnému a rychlému vytvoření potřebné aplikace. Zdarma si můžete stáhnout i některý z univerzálních obslužných programů, např. software *OneWireViewer*.

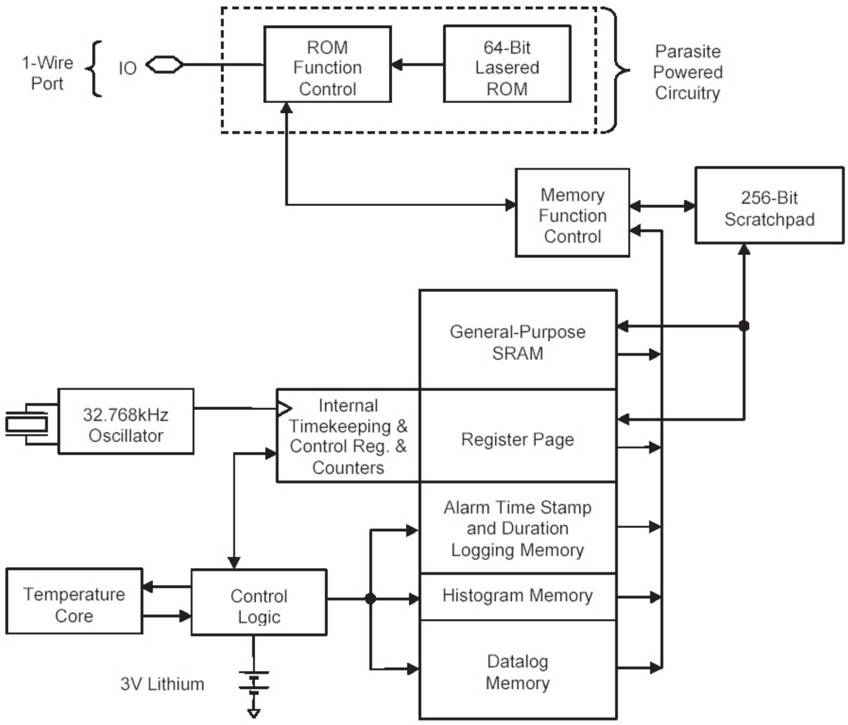
Cena *iButtonu* se pohybuje mezi 2 a 90 USD podle složitosti zabudovaných funkcí, čtečka s adaptérem stojí okolo 40 USD.



Obr. 2. Příklad čtecích/zapisovacích adaptérů pro iButton (Blue Dot Receptor) a adaptéru pro připojení k portu USB



Obr. 3. Rozměry a provedení Thermochronu



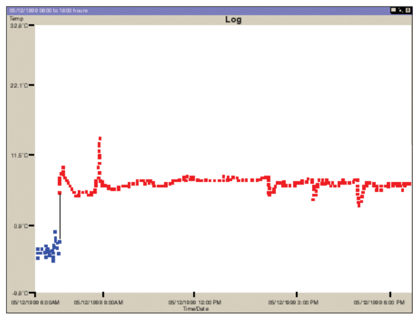
Obr. 5. Blokové schéma iButtonu Thermochron DS1921G

Thermochron

Příkladem složitější funkce *iButtonu* je tzv. *Thermochron* DS1921G (obr. 3) pro měření a autonomní zaznamenávání až 2048 hodnot teploty s možností vytváření histogramu (blokové schéma je na obr. 5). Hodnoty teploty jsou ukládány v uživatelem definovaných časových intervalech a to jako samostatné jednotlivé hodnoty a/nebo ve tvaru tzv. *histogramu* (obr. 6).

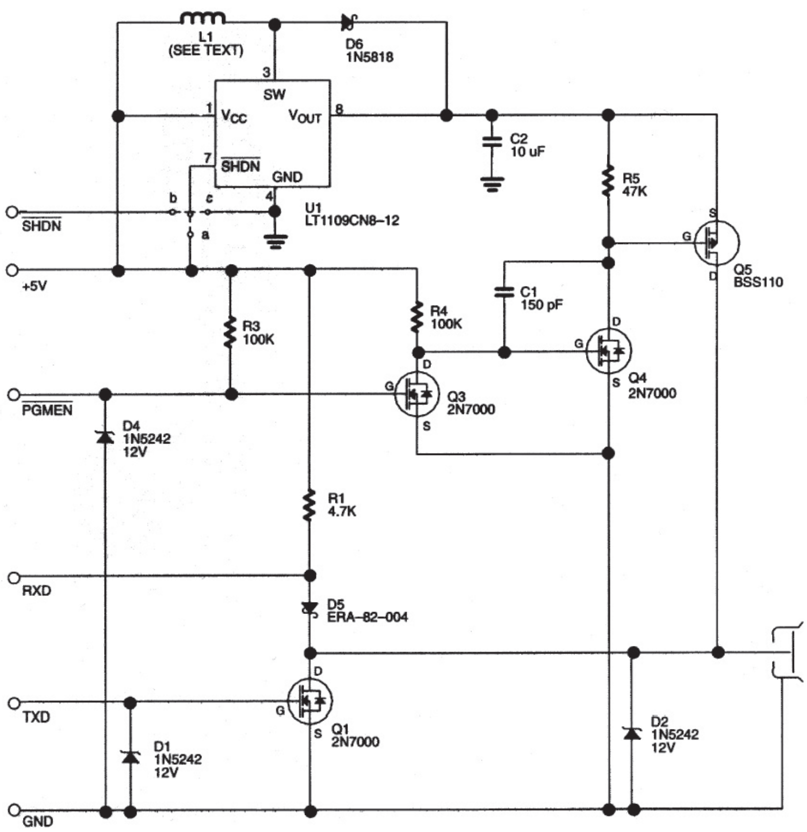
Základní vlastnosti *Thermochronu*:

- digitální teploměr, zabudovaný v Thermochronu, měří teplotu po 0,5 °C,
- přesnost měření teploty je ±1 °C v rozmezí od -30 °C do +70 °C,
- zabudované hodiny reálného času a časovač mají přesnost ±2 minuty za měsíc (v teplotách 0° až 45 °C),
- DS1921G má univerzální stálou (NV) *read/write* RAM 512 bajtů,
- automaticky se zapíná a měří teplotu v uživatelem stanovených intervalech 1 až 255 minut,



Obr. 6. Příklad histogramu s uloženými hodnotami teplot

- ukládá až 2048 po sobě jdoucích hodnot měření do stálé paměti RAM,
- ukládá naměřené hodnoty do histogramu s rozlišením 63 segmentů po 2,0°C,
- má programovatelné horní a spodní hranice naměřené teploty pro alarm,
- ukládá až 24 údajů času a doby trvání, po které byla teplota mimo stanovený rozsah,
- komunikuje pomocí jediného digitálního signálu rychlostí 15,4 kb/s nebo 125 kb/s pomocí protokolu *1-Wire*,
- na našem trhu stojí 820,- Kč bez DPH (*http://obchod.hw.cz*)



Obr. 4. Příklad jednoduchého zapojení pro čtení/zapisování údajů z/do iButtonu

Informace na webu

www.maxim-ic.com/products/ibutton/

www.maxim-ic.com/appnotes.cfm/appnote_number/3808

www.maxim-ic.com/products/ibutton/ibuttons/thermochron.cfm

www.maxim-ic.com/quick_view2.cfm?qv_pk=4023

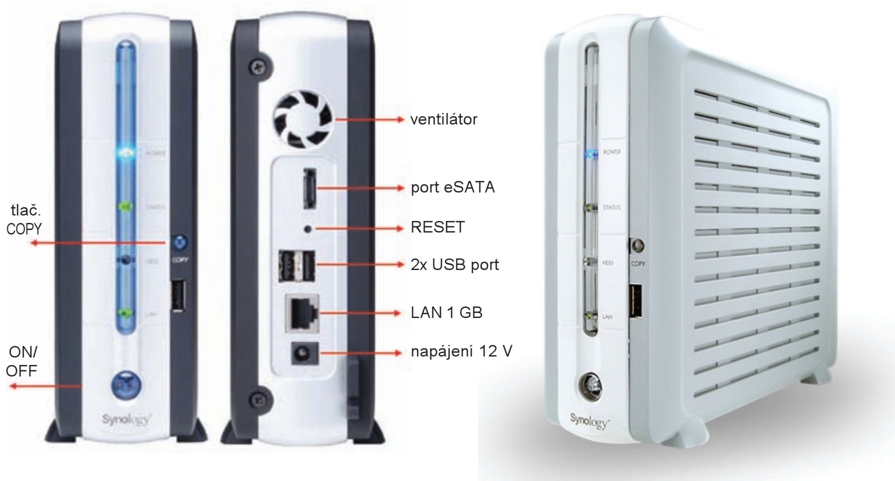
www.maxim-ic.com/products/ibutton/products/ibuttons.cfm

http://obchod.hw.cz/DetailPage.asp?DPG=36696

TECHNICKÉ ZAJÍMAVOSTI

All-in-one server DS-106e

Pojem *multimediální server* nebo *domácí server* začíná pronikat do veřejného povědomí. Podpořila to i firma Microsoft, když ohlásila svůj softwarový produkt s touto funkcí a podporu výroby hardwarových produktů s tímto svým serverovým softwarem. Nicméně na trhu *už existují* zařízení, splňující většinu požadavků na takovýto server kladených, a to s *výhodnějšími* energetickými i finančními parametry...



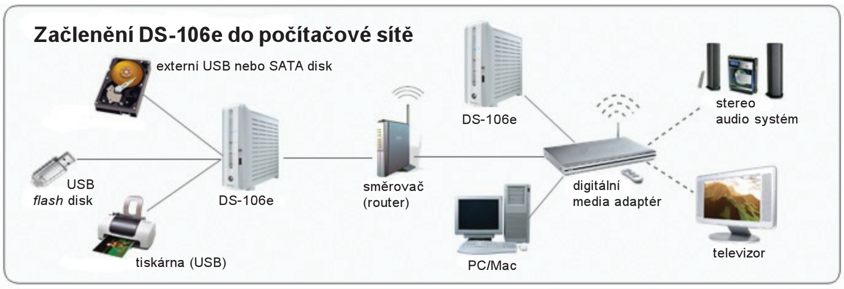
Pohled na přední a zadní stranu DS-106e a celkový pohled

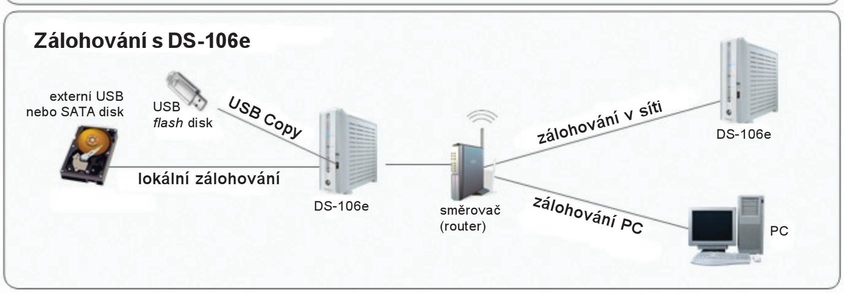
Od takového multimediálního či domácího serveru požadujeme, aby soubory, ke kterým chtějí mít všichni uživatelé v dané síti přístup – doma to jsou zejména hudební soubory, filmy, fotografie – mohly v síti existovat jen jednou. Aby bylo možné přehrávat určitou hudbu nebo film v pokoji dětí, v obývàku (a to z kvalitního hifi zařízení), ale stejně tak třeba na zahradě z notebooku a samozřejmě i v pracovně „pána domu“ nebo v kuchyni. Aby mohl každý na své rozdělané práci (třeba úkolu do školy, zprávě nebo článku) pracovat odkudkoliv a měl vždy k dispozici její poslední verzi. Aby nebylo nutné mít všechny tyto soubory nahrané na počítači či zařízení, s kterým právě pracujeme.

Síťový server je obvykle neobsluhovaný stále zapnutý počítač, připojený k počítačové síti a disponující všemi výše uvedenými soubory. Každý další počítač, který k síti připojíme, pak může s těmito soubory pracovat.

Malý a elegantní server, určený zejména pro menší firmy a pracovní skupiny nebo pro domácí síť, vyrábí firma *Synology* pod označením *DS-106e* (DS jako *disk station*). Je integrací souborového (*file*) serveru, zálohovacího zařízení, tiskového serveru a má řadu dalších užitečných funkcí (viz dále). Podporuje i 1Gb LAN a rychlé pevné disky SATA a je velice dobře softwarově vybaven na bázi operačního systému Linux. Součástí programového vybavení je i *Photo Station* a *Web Station* včetně PHP a MySQL a úzká vazba na multimediální aplikace. Funkce jsou jednoduše nastavitelné a správu zvládne každý zkušenější uživatel PC pomocí webového prohlížeče z kteréhokoliv místa počítačové sítě.

Disk Station ***Synology DS-106e*** (a její další varianty) umožní ukládání, správu a sdílení veškerých dat, jak „pracovních“, tak i multimediálních. Fotografie, hudbu a video lze sdílet po síti i přes Internet, nebo přímo přehrávat síťovým multimediálním přehrávačem (DMA) na kvalitním televizním nebo audio zařízení.





Způsob začlenění DS-106e do počítačové sítě a využití pro zálohování

Základní vlastnosti DS-106e

- kompletní tzv. *All-in-1* (vše v jednom) server s jednoduchou instalací,
- propracovaný software (ovládání přes webové rozhraní),
- kompaktní, tichý, energeticky nenáročný, bezúdržbový systém,
- podpora protokolů TCP/IP, AppleTalk (široká podpora OS),
- sdílení dat (*file server*),
- sdílení multimediálních souborů s možností přehrávání na DMA (*Multimedia server*),
- sdílení USB tiskárny pro celou síť (*print server*),
- sdílení USB disků pro celou síť,
- komplexní automatický zálohovací systém (*backup server*),
- podpora FTP služeb,
- automatické stahování souborů z Internetu (*download station*),
- sdílení vlastních fotografií přes Internet (*photo station*),
- možnost tvorby webu (*web station*) s podporou PHP a MySQL,
- nastavitelné zabezpečení (systém skupin a jednotlivých uživatelů),
- autonomní záloha na USB disk,
- flash technologie, možnost aktualizace softwaru,
- rychlé síťové připojení 1 GB,
- tři porty USB 2.0, které lze využít pro připojení dalších zařízení (dva porty umožní připojení USB tiskárny nebo USB disků či pamětí, třetí USB port na čelní straně je určen pro kopírování USB flash pamětí nebo jiných USB paměťových zařízení s podporou *Mass Storage*, jako jsou digitální fotoaparáty, MP3 přehrávače, PDA ap. pouhým stisknutím tlačítka),
- interní rozhraní SATAII 3 Gb pro pevné disky do 750 GB (server se prodává bez pevného disku),

● konektor eSATA pro připojení dalšího externího disku SATAII,

● podpora disků SATAII do 750 GB,

● spotřeba do 18 W (v klidovém stavu 7 W),

● rozměry 181 x 212 x 60 mm,

● váha 0,5 kg (bez disku),

● souborový systém: interní disk EXT3, externí disk EXT3 nebo FAT32,

● max. 128 uživatelů, 64 skupin,

● současně max. 32 připojení,

● max. 100 sdílených adresářů,

● možnost ovládání UPS přes USB,

● automatický přechod do klidového stavu při nečinnosti,

● informování e-mailem při důležitých událostech.

Zálohování je na *DS-106e* velice jednoduché a automatické. Pomocí dodávaného programu *Data Replicator* lze provádět také jednorázové i automatické zálohování všech počítačů v síti. Zálohovat lze jak přímo na *Disk Station*, tak i na externí disk USB nebo eSATA připojený k *DS-106e*. Samotnou *Disk-Station* lze zálohovat buď lokálně na externí disk nebo po síti na jinou DS.

Vazba na *Internet* je velice úzká – *Disk Station* podporuje i FTP, kterým lze jednoduše stahovat i nahrávat soubory z/na Internet. Lze tedy sdílet libovolná data s přáteli nebo partnery kdekoliv na síti.

Integrované služby *Photo Station* pro sdílení fotografií a *Web Station* umožní rychlé sdílení informací s přáteli nebo vytvoření webové prezentace bez hlubokých znalostí programování. Díky PHP a MySQL lze vytvořit web s dynamickým obsahem, blog ap.

Funkce *Download Station* umožňuje automatické autonomní stahování souborů z Internetu. Stačí jen naprogramovat čas a adresy a třeba přes noc se požadované soubory stáhnou přímo na server bez nutnosti mít zapnutý nějaký další počítač.

Disk Station podporuje i přehrávání multimediálních souborů – server se použije jako centrální úložiště hudby, fotografií a videa a síťový přehrávač (DMA – *Digital Media Adapter*) bude přímo z Disk Station přehrávat na domácím TV nebo audio systému.

Firma *Synology* nabízí i další variantu, *DS-106*, která navíc podporuje i *Windows Domain* (ADS&NT4), přenos *Secure FTP* a zálohování *Secure Network Backup*. K dispozici je i jednodušší varianta *DS-101j* s interním rozhraním pro pevné disky IDE do 400 GB.

Pro náročnější uživatele jsou připravená podobná zařízení s diskovými poli RAID (pro 4 pevné disky SATAII)– *Cube Station CS-406* a *406e*, popř. totéž v zásuvném provedení do stojanu *RS-406*.

A nakonec příjemná informace – popisovaná *Disk Station DS-106e* se na našem trhu prodává za cenu okolo 5400 Kč bez DPH.

Adaptéry pro nabíjení z USB

V poslední době začala být populární nejrůznější využití toho, že USB port v sobě obsahuje napájecí napětí 5 V (s možností odběru až 500 mA). Výrobci telefonů, MP3 přehrávačů a nejrůznějších „hračiček“ toho začali využívat k nabíjení nebo napájení svých zařízení. Zákonitě to vzbudilo i vstřícnou iniciativu z druhé strany – co když máte kabel k nabíjení telefonu z USB, ale zrovna není po ruce žádný počítač s USB portem. A tak se již vyrábějí adaptéry na síť 230 V, i do auta na 12 V, které mají konektor USB a na něm poskytují požadovaných 5 V. Jejich cena se na našem trhu pohybuje mezi 100 až 200 Kč.



Adaptér 230 V/ 5 V s konektorem USB



Autoadaptér 12 V/ 5 V s konektorem USB

Vysavač na USB

Celkem užitečnou aplikací výše zmíněného trendu využívání napájecích možností počítačového portu USB je malý vysavač na klávesnici – umožní vám udržovat si svou klávesnici čistou a nezaprášenou i v těch nejzapadlejších zákoutích ... (cena okolo 250 Kč).



Vysavač na USB

Rotační nabíječka E-power

Praktická věc na cesty je rotační nabíječka *E-power II EPR907* firmy *Koracell*. Je to svítilna s akumulátorem s ručním dobíjením *dynamem na kličku*. A opět – disponuje konektorem USB s napájecím napětím 5 V, z něhož lze dobíjet jakoukoliv mobilní elektroniku, a to buď z vestavěného (nabitého) akumulátoru, nebo přímo z dynama točeným kličkou. Svítilna má 3 bílé vysoce svítivé diody a 4 červené diody pro světelný alarm, má zabudovaný i akustický alarm a kompas.



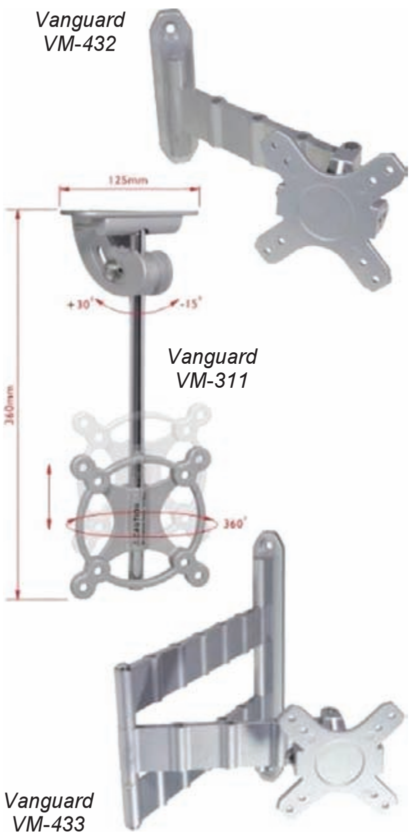
E-power II EPR907

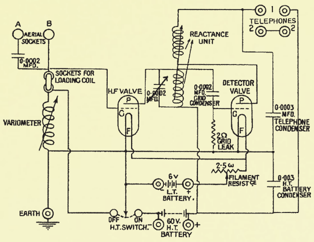
Vestavěný akumulátor je typu NiMh a má kapacitu 550 mAh. Výkon dynama je maximálně 2 W a výstupní proud 300 až 500 mA při 100 až 120 otáčkách za minutu.

Rozměry svítilny jsou 140 x 61 x 30 mm, váha 195 gramů. Cena na našem trhu okolo 800 Kč.

Držáky pro LCD monitory

Společnost *Vanguard* vyrábí luxusní, praktické ale dost drahé držáky pro nastavitelné upevnění monitorů LCD. Všechny vyráběné monitory mají po oddělení od podstavce možnost upevnění tzv. standardem VESA, tj mají na zadní straně 4 upevňovací otvory s roztečemi 75 nebo 100 mm. Vyobrazené lehké hliníkové držáky s pěknou povrchovou úpravou umožňují upevnění monitorů na zeď nebo na strop s možností natáčení do požadované polohy. Cena 2000 až 4000 Kč.





RÁDIO „HISTORIE“

Vojenská tajemství 2. světové války

Válečné přístroje avioniky - radiokompasy EZ6 a FuG16Z

Rudolf Balek

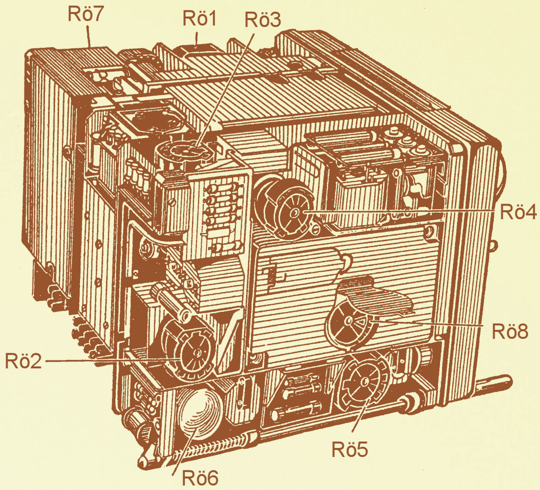
(Pokračování)

Přijímač EZ6 sloužil několik poválečných let v našem vojenském letectvu. Vzpomeňme na tomto místě známého zesnulého radioamatérského konstruktéra, mého přítele Zdeňka Šoupala z Pardubic, jehož propracované precizní stavební návody plnily stránky radioamatérských knih a časopisů a jehož amatérské výrobky dominovaly při různých výstavách. Zdeněk létal po válce s ČSA (Československé aerolinie) s FuG10/P na palubě (linkou Praha/Karlovy Vary) a dodnes vzpomínám na jeho humorné líčení leteckých i radioamatérských zážitků.

Přijímač EZ6 (obr. 4, 5) Ln 26582 (skladové číslo) pomáhal také jako cejchovací přijímač a dále mf zesilovač KV a VKV konvertorů. Je to superhet se třemi vlnovými rozsahy: dlouhé, mezilehlé a střední vlny (ty téměř do konce středovlnného rozsahu). Požadovaný rozsah byl 200 kHz až 1,2 MHz (tj. vlnová délka 2000 až 250 metrů) a byl rozdělen do tří pásem: I. - 150 až 300 kHz (50 kHz bylo přidáno), II - 300 až 600 kHz (stejný rozsah s přijímačem E10L) a III - 600 kHz až 1,2 MHz. S poslechem A1 - klíčování nosné vlny slyšitelné s BFO, tónové telegrafie A2 a fonie A3. Jeden dílek stupnice bez přidané čočky a vyrovnávací Fressnelovy optiky odpovídal 2 kHz, takže odečítání bylo relativně jemné, mechanicky bez mrtvého chodu a přesné. Šíře přenášeného pásma byla plynule proměnná od 400 Hz do 2,4 kHz. Jednoduchý koncový stupeň měl dostatečný výkon pro vysokoohmová sluchátka a dvojnásobný analogový měřicí přístroj.

Sériový výrobek odpovídal podobným přístrojům konstrukcí, rozložením součástí a stavebních prvků - modulů, podle moderní technologie té doby. Kostra přístroje byla odlévaná pod tlakem z lehkých a pevných elektronových slitin, montáž a demontáž snadná, součásti přehledně a logicky uspořádány, bez znatelné proluky. Byly vyráběny dvě verze: I - č. 124-112A-1; II - č. 124-112A-2, lišící se ve vstupních obvodech.

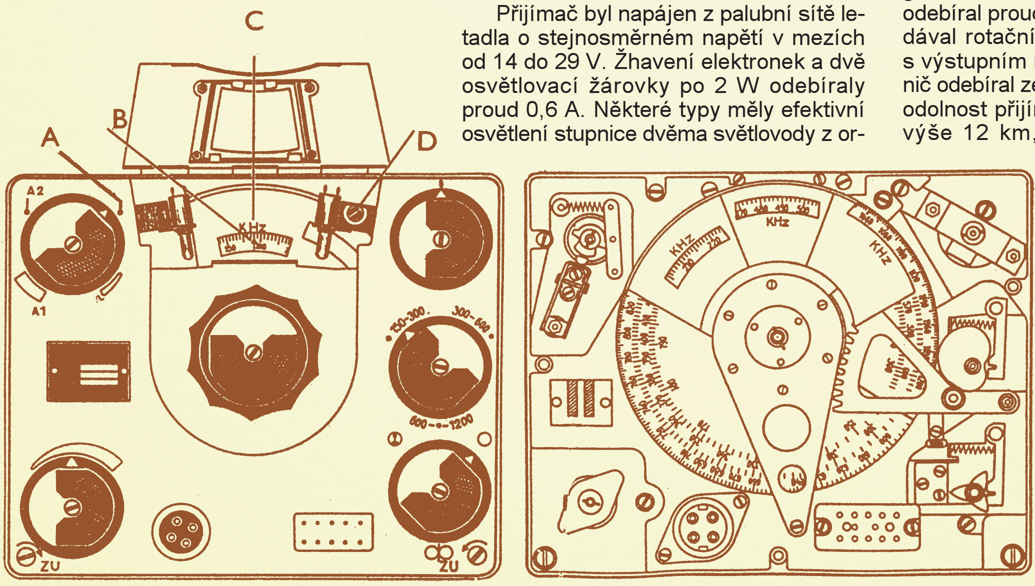
Přijímač byl napájen z palubní sítě letadla o stejnosměrném napětí v mezích od 14 do 29 V. Žhavení elektronek a dvě osvětlovací žárovky po 2 W odebíraly proud 0,6 A. Některé typy měly efektivní osvětlení stupnice dvěma světlovody z organického skla. Motor přepínače fází odebíral proud 0,4 A. Anodové napětí dodával rotační měnič U11a (příp. U10E) s výstupním napětím 210 V/60 mA. Měnič odebíral ze sítě letadla 5,5 A. Výšková odolnost přijímače při letu na cíl byla do výše 12 km, rozsah teplot od -50 do +50 °C. Přijímač používal několik druhů antén: otočnou, tj. směrovou s dálkovým ovládáním s jádrem z vf práškového železa, typ PRE6 (Loop Antenna), dále pomocnou všesměrovou drátovou, prutovou nebo nastříknutou na nevodivém krytu (Sense Antenna), nebo delší drátovou anténu vedenou nad trupem letadla o délce 12 m, nebo anténu vlečnou. Antény byly ovládány dálkově ovládacím přístrojem FBG3 stanice FuG10. Anténní lan-



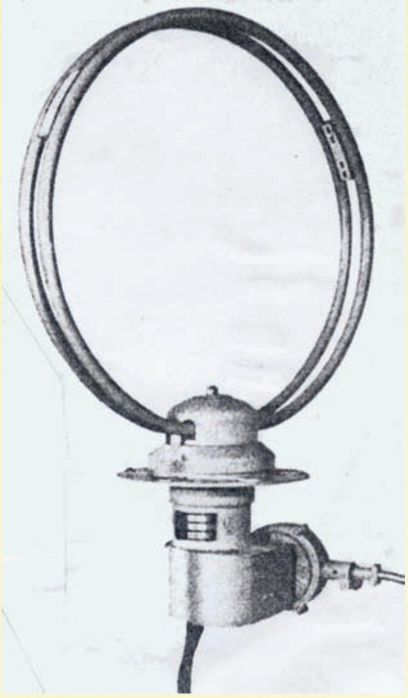
Obr. 5. Málo známá kresba přijímače EZ6, názorně předvádějící absolutní využití prostoru. Vedle elektronky Rö3 (první stupeň mf zesilovače) je vlevo v šachtě zasunut v pouzdru přepínací motorek fází. Elektronka Rö4 - druhý stupeň mf zesilovače, za přepážkou vpravo je (neviditelný) druhý krystal - piezoelektrická jednotka PKJ - Q1, vpravo mf II s cívkami L16, za ní L15 a kondenzátory nastavení šíře pásma C42/C45 a neutralizační kondenzátor, trimr C44 (4,5 až 13,5 pF) spolu s C43 (50 pF). Vpravo dole od stabilizátoru Rö6 (STV100/25Z) je výstupní transformátor Ü2, za elektronkou Rö5 - koncový nf zesilovač - je druhý výstupní transformátor Ü1 a potenciometr hlasitosti W19.

Pod sklápěcím víčkem je prostřední blok mf III a elektronka Rö8 - záznějový oscilátor - BFO řízený krystalem Q2, nad ním vlevo nahoře je další víčko a pod ním kapacitní trimr C108 (4 až 8 pF), vazební kondenzátor mf III mezi L21 a L22.

Poznámka: trimry v přijímači jsou po šedesáti letech poněkud „nepojízdné“. Pozor na manipulaci s nimi, je nebezpečí jejich zničení!



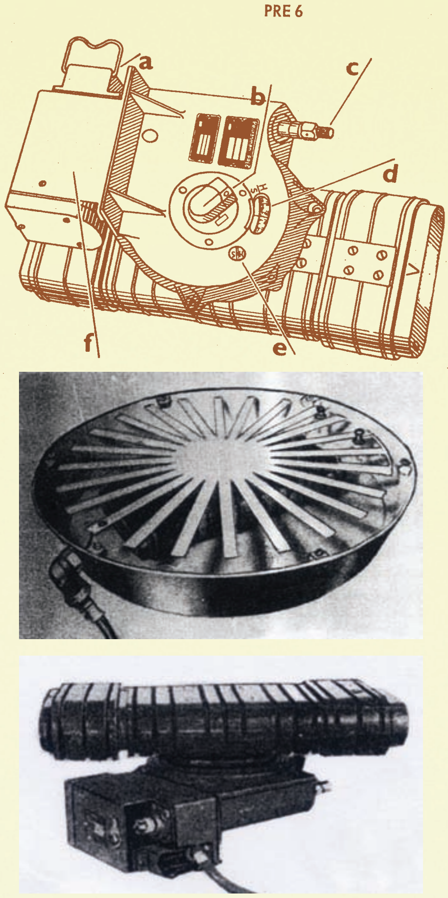
Obr. 4. Zdařilé kresby přijímače radiokompasu EZ6. Obrázek vlevo: ovládací prvky a skleněná stupnice B, vlevo od ní přepínač A1, A2, cejchování a plynulé nastavení šíře přenášeného pásma, vpravo odlaďovač. Uprostřed: výrobní typový štítek, dvojitý knoflík - bez mrtvého chodu - ladění hrubě (vnitřní), jemně (vnější) a přepínač rozsahů. Vlevo dole nastavení hlasitosti, kulatá zásuvka pro kuklu se sluchátky a mikrofonem, dále obdélníková zásuvka pro připojení kontrolního měřicího přístroje a úplně vpravo přepínač provozu: všesměrový příjem, let na cíl a zaměřování. A - cejchování, B - stupnice, C - kryt stupnice - maska s okénkem rozsahu, D - osička z izolátoru cejchovacího trimru místního oscilátoru C94. Po stranách stupnice jsou dvě osvětlovací žárovky. V dolních rozích jsou zajišťovací šrouby. Kresba vpravo: přijímač se sejmutým krytem. Odkrytá stupnice, mechanismus přepínačů a vlevo uprostřed kontakty osvětlovacích žárovek.



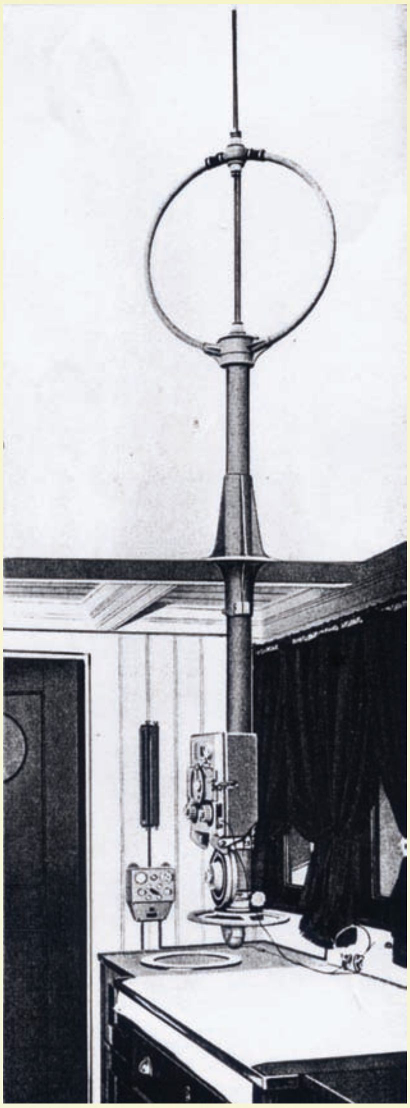
Obr. 6. Jedna z nejstarších leteckých otočných rámových antén. Zde provedení otočné antény s ručním otáčecím mechanismem, s přívodními kabely a s koncovkou ohebné hřídele - lanka pro ukazatel směru. Při vyšších rychlostech letu se aerodynamický odpor antény - koeficient odporu vzduchu - nebezpečně zvyšoval. Antény byly nahrazeny nízkou plochou anténou s vinutím na jádru z práškového železa, polozapuštěnou v aerodynamickém krytu z organického skla. Natáčení antény bylo dálkově motoricky nebo ručně pohodlně ovládané z pracoviště operátora.

ko bylo vysouvatelné do délky 70 metrů. Přijímač umožňoval také všesměrový příjem, let na cíl - kurz (Direction Finger), zaměření letu - kurzu a zaměření na minimum signálu. Odpadla tedy relativně složitější a časově náročnější spolupráce s pozemním goniem - včetně komunikace vedené telegrafií. Vznikl tak progresivní a rychlý způsob zaměření bez cizí pomoci. Samozřejmě poslech běžného rozhlasu byl možný.

V civilním sektoru letectví znamenal let na cíl - kurz především let na všesměrový letištní maják, zvaný sběrný bod (kurzové značky), nebo rozhlasový vysílač, jehož zeměpisné souřadnice byly známy, který se nacházel ve směru letu nebo poblíž letištní plochy. Tehdejší pozemní navigace spočívala v použití gonia - zaměřovače, který byl samozřejmou součástí každého většího letiště. Původní určení gonia bylo v námořnictvu k zaměření lodí ocitnuvších se např. v tísni apod. Gonio mělo svoji volací značku a svůj pracovní kmitočet. Ke zjištění směru a polohy lodí nebo později letadel pozemním personálem gonia byly nutné zaměřovače dva, vzdálené od sebe více kilometrů. Obě gonia zaměřila současně loď či letadlo, které vyslalo svůj identifikační znak/imatrikulační číslo se žádostí o zaměření s delším tónovým signálem na určitém kmitočtu, který stanovily předpisy, takže vysílač mohl být zaměřen. Směry z obou zaměřovačů se zakreslily do mapy, kde se v průsečíku čar - paprsků nacházel vysílač - zaměřovaný objekt, letadlo či loď. I přes relativně malou rychlost tehdejších letadel i lodí se pilot dozvěděl informaci, kde se nalézá, se zpožděním. Letadlo mezitím uletělo jistou vzdálenost. Tedy operativnost a parametry zaměření ve válečném dění naprosto nedostatečné. Korespondence se vedla telegraficky zkratkami a podle mezinárodního Q-kodexu a tedy byla poněkud pomalá. Záznamy gonií byly pečlivě evidovány a archivovány.



Obr. 7. Nahoře: mechanika otočné směrové antény, typ PRE6, s tělesem antény: a - zástrčka přívodního napětí motoru; b - připojení anténního koaxiálního kabelu; c - vývod ke kompasu zaměření; d - stupnice natočení antény; e - seřízení antény; f - natáčecí motor v krytu. Položky „d“ až „e“ nastavovaly souběh otáčecího soustrojí s přístroji operátora. Uprostřed: plechová hvězdice pomocné antény se směrovou anténou „potopeny“ ve vaně. Dole: celkový pohled na anténu s otáčecím soustrojím.



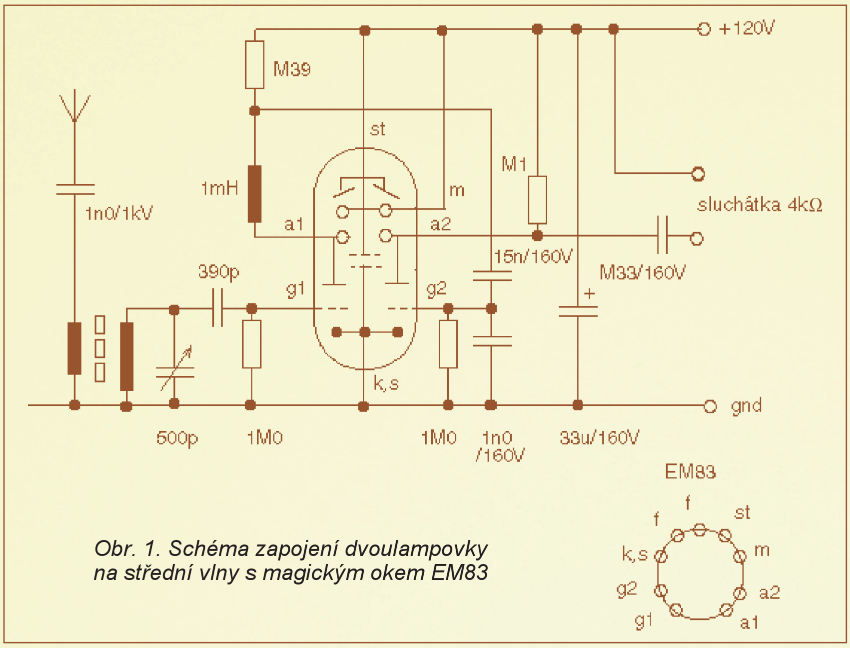
Obr. 8. Vybavení stanice gonia třicátých let. Vlevo je napáječ, uprostřed přímozesilující přijímač se zpětnou vazbou, typ 374N firmy TELEFUNKEN, s rozsahem od 160 do 750 kHz (2100 až 400 metrů). Otočná a pomocná anténa jsou umístěny na jednom stožáru. Pod přijímačem je mechanika ručního natáčení směrové antény, vpravo nezbytná sluchátka.



Obr. 9. Typický objekt stanice gonia z třicátých let: nízká stavba na oploceném pozemku, situovaná v blízkosti letiště, se třemi kruhovými zaměřovacími anténami a pomocnými prutovými anténami.

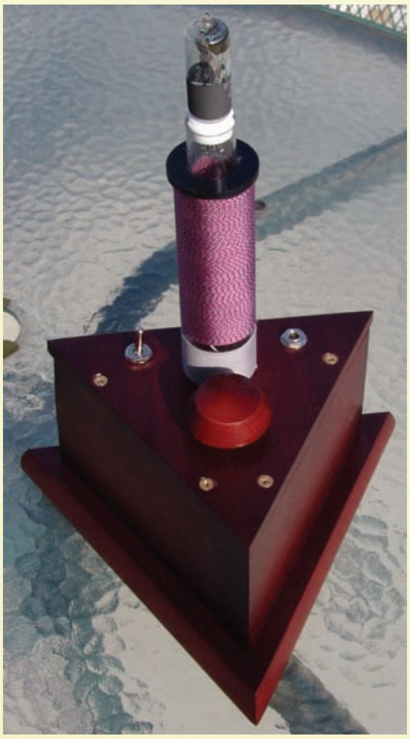
(Pokračování)

Dvoulampovka s magickým okem EM83



Obr. 1. Schéma zapojení dvoulampovky na střední vlny s magickým okem EM83

K tomuto možná dost podivnému zapojení mne dovedl kolega, který si chtěl postavit „něco“ s elektronkou na síť a „aby tam bylo magické oko.“ Jelikož náhodou mám větší zásobu „očí“ EM83 výroby bývalé NDR, řekl jsem si, že s tím zkusím něco postavit, aby to poslouchalo místní stanice a „pěkně zeleně blikalo“. EM83 je dvojitý indikátor, tedy obsahuje dva systémy a tím pádem i dvě triody. V mém zapojení první pracuje jako demodulátor a druhá jako nf zesilovač, přičemž navíc první systém svítí podle síly signálu, zatímco druhý bliká v rytmu nf modulace a podle její hloubky.



Obr. 2. Dvoulampovka s magickým okem v provedení Toma Kipgena z USA, postavená podle tohoto návodu a z elektronek zaslaných z OK

Vstupní laděný obvod jsem použil ze starého elektronkového přijímače, ale klidně by bylo možno použít i obvod, kde je cívka na feritové tyčce; jediný rozdíl je v tom, že u tranzistorových přijímačů má anténní cívka jen několik závitů, kdežto u elektronkových má naopak mnohem více závitů jako ladicí cívka. (To ale není problém, máme-li např. feritku z přijímače, který měl DV i SV, prostě použijeme DV cívku jako anténní, obyčejně to pracuje líp, než když použijeme jen několik závitů, zvláště s kratšími anténami.) Jelikož zesílení je vcelku mizerné, je opravdu vhodné mít ladicí cívku vinutou vf lankem a vzduchový kondenzátor, pokud ovšem podobnou věc doma ještě najdete. Výrazně to prospěje selektivitě i citlivosti. K použití tlumivky v anodě první triody jsem došel experimentálně: prostě to s ní silněji hraje, patrně v důsledku vazeb uvnitř systému. Na druhé straně pokusy o použití klasické zpětné vazby k podstatnému zlepšení nevedly.

Druhá trioda je zapojena jako nf zesilovač. Jelikož netuším, jak moc by se elektronce líbila malá zátěž v anodě, ale hlavně by pak svítilo celé pole, a to neustále, zapojil jsem výstup přes kondenzátor. Sem pak můžeme zapojit klasická 4kiloohmová sluchátka (na která to hraje velice hlasitě) nebo - máte-li opravdu silný signál - nějaké ‚trafo‘ a reproduktor. V tiché místnosti je možné to klidně poslouchat, ač rezerva tu pochopitelně není žádná. Transformátor by se dal jistě nějak optimalizovat, ale já na zkoušku použil ‚trafo‘ z nějaké stolní počítačky s převodem 220 V/1,5 V a ve srovnání s výstupním transformátorem z elektronkového přijímače to nemělo rozdíl; ten ostatně nebyl, ani když jsem transformátor připojil přímo do anody, ale - jak říkám - tohle se elektronce nemusí moc líbit. Nejlépe by bylo zmenšit kapacitu kondenzátoru asi na 33 nF, použít potenciometr 1 MΩ/G a klasické zapojení s nějakou koncovou pentodou (třeba 6L31) a pak už to bude hrát opravdu silně!

Pokud jde o zdroj, našel jsem doma transformátor, který dával 6,3 V (akorát pro žhavení) a 120 V, což jsem jednocestně usměrnil diodou KY725 a bylo to. Nic nevrčí, filtrace stačí. Vyšší napětí by jistě bylo možno také použít (asi tak do 250 V), ale neviděl jsem to jako nutnost, zvláště když jiné malé ‚trafo‘ doma nebylo. Je tu ovšem možnost použít napětí sítě a zapojit přijímač jako „univerzál“, ale to znamená vše dokonale izolovat, včetně anténního vstupu, kde by měl být ‚kond‘ na 5 kV, a navíc bych vřele nedoporučoval použití sluchátek. Tahle verze by snad byla dobrá v dřevěné skříňce a se zesilovačem s 6L31, jak už jsem psal. Pak můžete použít např. ‚trafo‘ 220-120 V/6,3 V, kde použijete odbočku 120 V jako autotransformátor.

A závěrem: pokud nemáte EM83, myslím, že v daném zapojení by neměl být problém nahradit ho „našima dvěma očima“ EM81 či EM84.

-jse-



Obr. 3. Rovněž tuto fotografii poslal Tom Kipgen; je to podobný přijímač, ale místo dvojitého magického oka jsou použita dvě velká jednoduchá americké výroby. Fotografie byly provázeny dopisem:

Jara, I shorted the choke before leaving for work and it worked like a charm! Both sides of the tube are working perfectly! You are a genius! Thank you for your help and for this great schematic.

Best regards, Tom

Další podrobnosti viz:

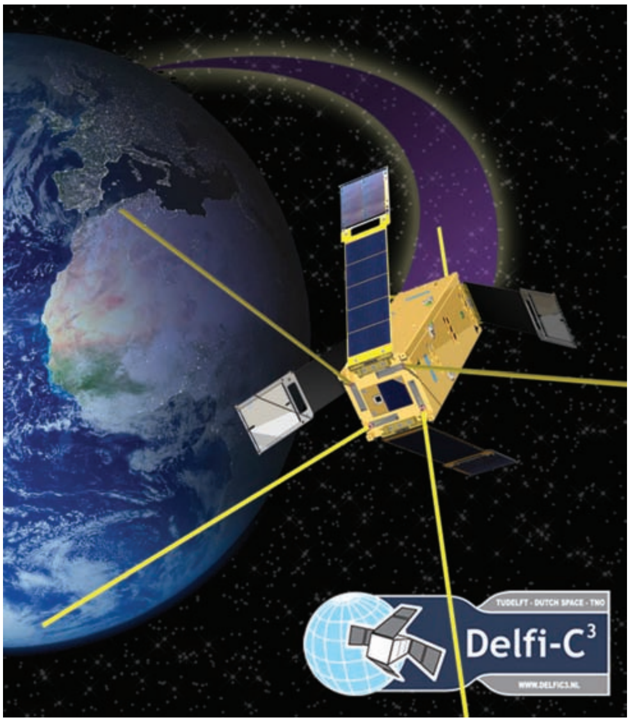
http://krysatec-labs.benghi.org/phprs/view.php?cisloclanku=2007010201

http://krysatec-labs.benghi.org/phprs/view.php?cisloclanku=2006122701

Z RADIOAMATÉRSKÉHO SVĚTA

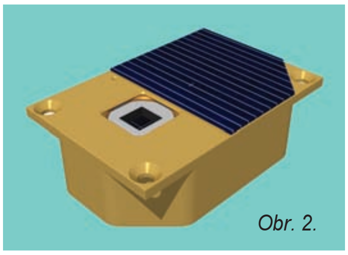
OSCAR

Projekt DELFI-C3



Obr. 1. Vyobrazení družice DELFI-C3

Obr. 2. Autonomní bezdrátový sluneční senzor AWSS (dole)



Obr. 2.

Dalším ze zajímavých projektů je družice DELFI-C3, jež se v současnosti dokončuje na univerzitě v Delftu. Měla by být vypuštěna letos na konci června (indickým nosičem PSLV (3)). Těleso družice tvoří tři krychle rozměrů CubeSat (10 x 10 x 10 cm). Výsledkem je tedy kvádr s nejdelší hranou 30 cm. I další systémy jsou odvozeny z CubeSat. Užitečné zatížení družice budou tvořit tři experimenty. Firma TNO bude na družici zkoušet autonomní bezdrátový sluneční senzor (Autonomous Wireless Sun Sensor – AWSS), obr. 2. Tenkovrstvé solární články chce na družici ověřit Dutch Space (Thin Film Solar Cells – TFSC). Jsou umístěny na koncích zajímavě výklopných panelů, jak je vidět na obr. 1. Třetím experimentem, označeným zkratkou ATRX (Advanced Transceiver), je ověření nové koncepce transceiveru s velkou energetickou účinností a současně dobrou linearitou, zajištěnou dvěma zápornými zpětnými vazbami v koncovém stupni. Tento experiment připravuje fakulta EEMCS (Electrical Engineering, Mathematics and Computer Science) delftské univerzity. Družice bude komunikovat v radioamatérských pásmech:

- primární downlink pro telemetrii 145,870 MHz, 1200 Bd BPSK, AX.25, 400 mW;
- záložní downlink pro telemetrii 145,930 MHz, 1200 Bd BPSK, AX.25, 400 mW;
- downlink lineárního transpondéru 145,880 až 145,920 MHz (invertující), 400 mW PEP;
- uplink linárního transpondéru 435,570 až 435,530 MHz;
- identifikační maják transpondéru 145,870 MHz, CW (10 dB pod úrovní PEP).

Telemetrická a povelovací stanice Ústavu radioelektroniky VUT v Brně [2] byla požádána autory projektu, aby se podílela na řízení družice a byla součástí pozemního segmentu. Podrobnější informace lze získat na URL [1].

Reference:

[1] http://www.delfic3.nl/index.php?option=com_frontpage&Itemid=1

[2] http://www.urel.feec.vutbr.cz/esl/

OK2AQK

Kepleriánské prvky:

NAME	EPOCH	INCL	RAAN	ECCY	ARGP	MA	MM	DECY	REVN
AO-07	7004.69787	101.54	47.37	0.0012	213.73	146.30	12.53572	-2.8E-7	47063
UO-11	7003.98578	98.20	23.42	0.0009	346.71	13.38	14.79507	-2.0E-7	22545
RS-10/11	7004.56864	82.92	179.20	0.0010	255.21	104.79	13.72783	4.0E-7	97878
RS-15	7001.15345	64.82	277.05	0.0164	220.12	138.75	11.27552	-3.9E-7	49486
FO-29	7003.88046	98.53	345.78	0.0351	149.08	213.15	13.52926	-3.7E-7	51268
SO-33	7004.55625	31.43	70.87	0.0355	76.89	287.11	14.28143	6.2E-7	42784
VO-52	7004.36757	97.85	78.61	0.0028	68.07	292.36	14.81245	4.8E-6	9016
AO-16	7004.14090	98.19	7.80	0.0010	320.57	39.47	14.31746	4.0E-7	88507
LO-19	7003.99730	98.18	17.17	0.0011	319.64	40.40	14.31988	6.2E-7	88519
AO-27	7003.95631	98.31	341.19	0.0009	32.53	327.64	14.29196	5.6E-7	69203
IO-26	7003.82184	98.30	342.20	0.0010	29.71	330.46	14.29441	2.8E-7	69209
PO-28	7004.83757	98.29	344.36	0.0010	2.43	357.70	14.30138	-2.4E-7	69246
GO-32	7003.92047	98.44	58.12	0.0001	29.34	330.79	14.23117	-1.2E-6	44079
MO-46	7004.39838	64.56	329.35	0.0034	218.95	140.92	14.83080	1.7E-6	33924
NO-44	7004.57672	67.05	208.94	0.0005	277.84	82.22	14.29468	1.4E-6	27471
SO-50	7003.96752	64.56	223.60	0.0037	58.00	302.47	14.71215	5.2E-7	21696
CO-55	7003.42161	98.72	13.97	0.0010	202.06	158.02	14.20483	5.5E-7	18208
CO-57	7003.98496	98.72	13.78	0.0009	205.65	154.42	14.20306	5.5E-7	18214
AO-51	7003.18860	98.14	50.81	0.0084	323.08	36.46	14.40550	3.6E-7	13195
CO-56	7004.14204	98.16	47.65	0.0251	130.88	231.45	15.32966	3.1E-4	4824
HO-59	7004.81887	98.31	31.24	0.0254	126.11	236.43	15.38591	4.1E-4	1585
RAFT	7003.84865	51.64	232.29	0.0014	73.05	287.21	15.83700	5.1E-4	219
ANDE	7003.85653	51.63	232.34	0.0018	67.15	293.14	15.82424	1.9E-4	193
NOAA-10	7004.05628	98.75	21.07	0.0012	288.08	71.91	14.27314	5.7E-7	5581
NOAA-11	7004.34651	98.82	95.53	0.0012	134.16	226.05	14.14832	-8.2E-7	94298
NOAA-12	7004.41110	98.74	1.99	0.0012	220.51	139.52	14.25520	-4.3E-7	81291
MET-3/5	7003.85009	82.55	119.05	0.0012	260.34	99.63	13.17010	5.1E-7	73977
MET-2/21	7004.57529	82.55	171.70	0.0022	338.91	21.11	13.83614	-2.0E-8	67389
OKEAN-4	7004.77226	82.54	88.99	0.0024	72.27	288.12	14.82452	1.9E-6	65984
NOAA-14	7004.30539	99.01	69.46	0.0009	199.22	160.87	14.13690	2.8E-6	61948
SICH-1	7003.82282	82.53	230.77	0.0026	65.07	295.32	14.81437	3.1E-6	61169
NOAA-15	7004.38729	98.52	5.75	0.0011	144.06	216.14	14.24621	1.9E-6	44936
RESURS	7004.22556	98.47	65.05	0.0001	346.89	13.23	14.24123	-2.8E-7	44101
FENGYUN1	7004.39395	98.64	354.50	0.0014	289.76	70.21	14.11819	-1.4E-6	39440
OKEAN-0	7004.56963	97.73	14.48	0.0001	109.44	250.70	14.73420	8.9E-7	40140
NOAA-16	7004.40788	99.10	338.68	0.0010	274.55	85.45	14.12396	2.9E-6	32398
NOAA-17	7004.29476	98.60	77.39	0.0012	207.08	152.97	14.23843	2.1E-6	23539
NOAA-18	7004.31224	98.81	308.50	0.0015	14.93	345.23	14.11027	3.0E-6	8374
HUBBLE	7004.81866	28.47	175.36	0.0004	163.55	196.52	15.00169	4.1E-6	71540
UARS	7004.17555	56.98	304.68	0.0092	233.43	125.82	15.46267	5.5E-5	84036
PO-34	7004.42340	28.46	124.72	0.0005	264.22	95.78	15.16893	5.1E-6	45263
ISS	7004.81523	51.63	228.05	0.0024	55.58	42.55	15.76726	2.3E-4	46497
OO-38	7004.82661	100.21	337.38	0.0037	259.64	100.07	14.35792	1.1E-7	36360
NO-45	7004.79020	67.05	208.13	0.0003	259.13	100.94	14.29546	-5.9E-7	27478
UWE-1	7003.46615	98.15	263.22	0.0016	267.16	92.77	14.59448	1.1E-6	6318
CO-58	7003.65602	98.15	263.56	0.0017	267.06	92.87	14.59498	1.9E-6	6309
NCUBE2	7002.72067	98.15	262.61	0.0016	272.02	87.91	14.59656	1.6E-6	5523
NMARS	7004.85863	51.64	227.03	0.0014	76.01	284.26	15.83925	7.1E-4	224
FCAL	7004.80422	51.63	227.42	0.0018	70.06	290.23	15.82512	3.0E-4	221

VKV

Kalendář závodů na březen (UTC)

3.-4.3.	I. subregionální závod [1]	144 MHz až 76 GHz	14.00-14.00
6.3.	Nordic Activity	144 MHz	18.00-22.00
8.3.	Nordic Activity	50 MHz	18.00-22.00
10.-11.3.	ATV Contest [2]	432 MHz a výše	18.00-12.00
10.3.	FM Contest [3]	144 a 432 MHz	09.00-11.00
13.3.	Nordic Activity	432 MHz	18.00-22.00
17.3.	AGCW Contest	144 MHz	16.00-19.00
17.3.	AGCW Contest	432 MHz	19.00-21.00
18.3.	Provozní aktiv [4]	144 MHz až 10 GHz	08.00-11.00
18.3.	Mistrovství ČR dětí [5]	144 MHz až 10 GHz	08.00-11.00
18.3.	AGGH Activity	432 MHz až 10 GHz	08.00-11.00
18.3.	OE Activity	432 MHz až 10 GHz	08.00-13.00

[1]) Deníky na OK1AGE: *Stanislav Hladký, Masarykova 881, 252 63 Roztoky u Prahy*, E-mail: *vkvlogy@crk.cz*

[2]) Deníky na adresu OK1MO: *Jiří Vorel, P. O. Box 32, 350 99 Cheb 2.*

[3]) Hlášení na OK1OAB.

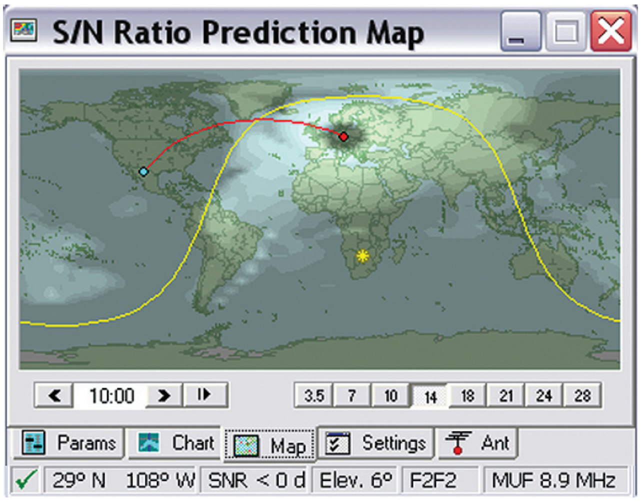
[4]) Hlášení na OK1MNI: *Miroslav Nechvíle, U Kasáren 339, 533 03 Dašice v Čechách* nebo E-mail: *ok1kpa@volny.cz*; PR: *OK1KPA @ OK0PHL*

[5]) Hlášení na OK1OHK.

OK1MG

Počítač v ham-shacku XXXV





Obr. 1. Po instalaci HamCAP se v horní liště Loggeru32 objeví ikona, umožňující spustit celý systém jediným kliknutím. Je označena červeným rámečkem (nahoře)

Obr. 2. HamCAP zadává vstupní data HFWin 32. V dolní stavové liště se zobrazuje pro dané souřadnice předpokládaný poměr signál/šum, předpokládaný elevační úhel a MUF (vlevo)

V minulých částech jsme si přiblížili pravděpodobně nejpopulárnější program pro vedení staničního deníku, Logger32, jehož autorem je Bob Furzer, K4CY. K jeho popularitě přispívá nejen to, že je zdarma a přitom patří mezi velmi dobře vybavené programy, ale také to, že spolupracuje s celou řadou externích programů jiných autorů, čímž se deník změní ve velmi výkonný staniční „management“, umožňující na základě aktuálního výpočtu podmínek šíření velmi přesně předpovědět úspěšnost spojení, o které se snažíme. Stačí kliknout na spot z DX clusteru a vidíme, jak silný signál protistanice můžeme očekávat (zdali ji vůbec uslyšíme) a jakou máme pravděpodobnost se dovolat. Systém rovněž prozradí, je-li příliš pozdě, anebo se naopak vyplatí ještě půl hodiny počkat, případně na jakém pásmu je vyšší pravděpodobnost navázání spojení. Systém přitom pracuje s aktuálními daty staženými ze Space Environment Center NOAA.

Logger32 má sice několik nectností, zejména poněkud nelogické zadávání času. V souboru je sice uveden čas zahájení a ukončení spojení, ve skutečnosti je však zadáván čas pouze jeden, a to čas zapsání spojení do deníku, který je zaznamenán jako čas zahájení i ukončení spojení. Logičtější by jistě bylo zaznamenat jako první čas, kdy kurzor opustí pole pro zadání volací značky, který by pak bylo možné považovat za čas zahájení spojení, a druhý čas zapsání do deníku, stejně jako nyní. Druhým nedostatkem je poměrně nepřesná, špatně udržovaná databáze prefixů a zemí DXCC. Někomu také nemusí vyhovovat nástroje pro QSL agendu, ale tu lze obstarat jinak. Program má však několik silných stránek, které dovolují na tyto nedostatky aspoň na čas zapomenout.

Každý dobrý program umí pracovat s mapami, minimálně umí zobrazit stanoviště protistanice na mapě, sloužící jako tzv. kobylinec. Jedná se většinou o mapu v nějaké jednoduché pravoúhlé projekci (většinou Mercator), na které je zobrazena hranice mezi dnem a nocí. Tato hranice totiž představuje významný fenomén v šíření KV. Rozbor vlastností tzv. gray line je mimo rozsah tohoto článku, avšak naznačuje, co je nezbytnou pomůckou pro úspěšnou práci na KV - program pro výpočet aktuálních podmínek šíření. O tyto významné funkce je možné Logger32 rozšířit čtyřmi doplňkovými programy - HFWin32, Ionoprobe, HamCAP a případně DX Atlas.

Program pro výpočet podmínek šíření krátkých vln, mezi radioamatéry hovorově označovaný jako VOACAP, patří k nejpopulárnějším a zároveň nejdokonalejším. Označení je nepřesné, neboť kromě systému VOACAP obsahuje balík HFWin32 [1] i další systémy - ICEPAC a REC533 (ITU Recommendation 533 o ionosférickém šíření), určené jak pro výpočet podmínek šíření mezi dvěma body na zeměkouli, tak i pro výpočet oblastí pokrytí. Součástí distribuce je rovněž program pro zjednodušený výpočet vyzařovacího diagramu antén, se kterými VOACAP, ICEPAC a REC533 pracují. Tyto programy jsou sice velmi dokonalé, avšak složité na obsluhu, náročné na znalosti a interpretace grafických výsledků není zrovna jednoduchá. Proto byly vyvinuty další programy, sloužící k usnadnění obsluhy a interpretace výsledků, které umožňují integrovat HFWin32 do staničního deníku. S využitím spolupráce s DX clusterem a díky rozsáhlým možnostem filtrace příchozích spotů vznikne systém, zajišťující výkonný staniční „management“.

Získat ho je jednoduché - nejdřív stáhneme a instalujeme HFWin32 [1]. Na adrese ***http://www.dxatlas.com*** získáme zbývající programy Ionoprobe, HamCAP a DX Atlas. Zatímco HamCAP je volně bezplatně šiřitelný (obr. 1), jsou Ionoprobe a DX Atlas programy typu shareware, je tedy nutné je registrovat a registrace DX Atlasu stojí 30 USD a Ionoprobe 20 USD. Instalace všech programů je zcela bez problémů a není nutné provádět žádná složitá nastavení.

Co jednotlivé programy dělají? HamCAP je interface mezi Loggerem32 a HFWin32. Slouží k zadávání vstupních údajů HFWin32 a grafické prezentaci výsledků jeho výpočtů. HFWin32 vůbec nespouštíme a není do něj nutné nic zadávat - slouží jen jako výpočetní „motor“ (obr. 2).

Pohybujeme-li kurzorem po mapce, objevují se v dolní stavové liště příslušné hodnoty předpokládaného poměru signál/šum, elevačního úhlu a MUF pro daný typ šíření. Čím světlejší oblast, tím je vyšší očekávaný poměr signál/šum, naopak v tmavě znázorněných oblastech lze očekávat SNR < 0 dB, spojení tedy nebude možné.

[1] HFWin32: http://greg-hand.com/hfwin32.html

(Pokračování) **RR**

KV

Kalendář závodů na únor a březen (UTC)

17.-18.2.	ARRL DX Contest	CW	00.00-24.00
21.2.	AGCW Semiautomatic	CW	19.00-20.30
23.-24.2.	Russian WW PSK	PSK	21.00-21.00
24.-25.2.	CQ WW 160 m DX	SSB	00.00-24.00
24.-25.2.	French DX (REF)	SSB	06.00-18.00
24.-25.2.	European Community (UBA)	CW	13.00-13.00
24.-25.2.	GACW Key Day	CW	18.00-06.00
25.2.	Kuwait National	CW+SSB	00.00-24.00
25.2.	OK-QRP Contest	CW	06.00-07.30
25.2.	HSC CW	CW	viz podm.
3.3.	SSB liga	SSB	05.00-07.00
3.-4.3.	ARRL DX Contest	SSB	00.00-24.00
4.3.	Provozní aktiv KV	CW	05.00-07.00
4.3.	DARC Corona 10 m	DIGI	11.00-17.00
5.3	Aktivita 160	SSB	20.30-21.30
10.3.	OM Activity	CW/SSB	05.00-07.00
10.3.	AGCW QRP Contest	CW	14.00-20.00
10.-11.3.	DIG QSO Party	SSB	viz podm.
11.3.	UBA 80 m Spring	SSB	07.00-11.00
12.3.	Aktivita 160	CW	20.30-21.30
17.-18.3.	Russian DX Contest	MIX	12.00-12.00
17.-18.3.	Internat. SSTV DARC	SSTV	12.00-12.00
24.-25.3.	CQ WW WPX Contest	SSB	00.00-24.00

Termíny i podmínky jsou zpracovávány na základě dlouholetého sledování, podle originálů podmínek od pořadatelů a přehledu od SM3CER. Přesto dochází ke změnám, které nelze před zveřejněním podchytit. Doporučuji proto nejlépe týden až 14 dnů před termínem každého závodu zkontrolovat termín, ev. změnu podmínek na internetových stránkách pořadatele; změny, které zjistíte, oznamte prosím na ***ok2qx@crk.cz***. GACW Key Day není závod, ale na uvedenou dobu je vyhlášena aktivita všech milovníků klasického CW provozu (včetně WARC pásem), elektronické klíče a „počítačový“ provoz nejsou přípustné. Podmínky závodů uvedených v kalendáři naleznete na internetových stránkách ***www.aradio.cz***.

Pozor, během WPX contestu (25. 3. od 02.00) začíná platit letní čas - v 02.00 se u hodin řízených rádiem objeví údaj 03.00 a také v počítačovém prostředí Windows se údaj přestavuje automaticky; nezapomeňte proto změnit korekci na čas UTC na minus 2 hodiny, příp. opravit údaje v deníku!

Adresy k odesílání deníků přes internet

Aktivita 160: *a160m@crk.cz*
ARRL: *dxcw@arrl.org, dxphone@arrl.org*
CQ 160 m SSB: *160ssb@kkn.net*
CQ WPX: *n8bjq@erinet.com*
DARC 10 m: *10m-contest@darc.de*
DARC SSTV: *df5bx@darc.de*
EC-UBA: *berger@cyc.ucl.ac.be*
HSC: *hsc-contest@dl3bzz.de*
OK-QRP: *karel.line@seznam.cz*
REF (SSB): *cdfssb@ref-union.org*
RSGB 160 m: *1st160.logs@rsgbhfcc.org*
Russian: *rusdxc@contesting.com*
UBA Spring: *on6kl@qsl.net*
YL-OM: *wx4mm@tm-moore.com*

DX-expedice v březnu

- **Od 10. 3. do 19. 3. 2007** - japonsko-malajská expedice na Spratly, značka bude **9M4SDX**;
- Blíže neurčených 14 dní v březnu - polská expedice na ostrov Agalega (3B6).

QX

OBJEDNÁVKA PRO ČESKOU REPUBLIKU NA ROK 2007

Zajistěte si předplatné u naší firmy AMARO a získáte své tituly až o 8 Kč/ks levněji!!!
Spolu s předplatným navíc získáváte výraznou slevu na nákup CD ROM

Titul	Předplatné 12 čísel	Předplatné 6 čísel	Objednávku od č.:	Množství
Praktická elektronika A Radio	504,-- Kč	252,-- Kč		
Konstrukční elektronika A Radio		180,-- Kč		
Amatérské radio	432,-- Kč	216,-- Kč		
Příloha ELECTUS 2007 1x za rok	60,-- Kč		01/2007	

Tituly prosím zasílat na adresu:
Příjmení .... **Jméno** ....
Adresa ....
....
Organizace doplní název firmy, IČO, DIČ, Tel./fax/e-mail ....
....

Objednávku zašlete na adresu: Amaro spol. s r. o., Zborovská 27, 150 00 Praha 5, tel./fax: 257 317 313; e-mail: pe@aradio.cz



Titul	Cena	Množství	Cena pro naše předplatitele	Množství
Sada 3 CD ROM AR 1987-1995	900,-- Kč		**750,-- Kč**	
CD ROM AR 1996 - 98	220,-- Kč		**220,-- Kč**	
CD ROM ročník 1996, 1997, 1998	po 290,-- Kč		**po 170,-- Kč**	
CD ROM ročník 1999, 2000, 2001	po 350,-- Kč		po **220,-- Kč**	
CD ROM ročník 2002	350,-- Kč		**220,-- Kč**	
CD ROM ročník 2003	350,-- Kč		**220,-- Kč**	
CD ROM ročník 2004	350,-- Kč		**220,-- Kč**	
CD ROM ročník 2005	350,-- Kč		**220,-- Kč**	
CD ROM ročník 2006 (vyjde 03/2007)	350,-- Kč		**220,-- Kč**	

Tituly prosím zasílat na adresu:
Příjmení .... **Jméno** ....
Adresa ....
Organizace doplní název firmy, IČO, DIČ, Tel./fax/e-mail ....
....

Objednávku zašlete na adresu: Amaro spol. s r. o., Zborovská 27, 150 00 Praha 5, tel./fax: 257 317 313; e-mail: pe@aradio.cz

CENÍK INZERCE (černobílá/barevná - Kč bez DPH)

celá strana 171 x 264 mm **19.600/23.520 Kč**	1/2 strany 171 x 130 mm **9.800/11.760 Kč**	2/3 strany 112 x 264 mm **13.060/15.670 Kč**
1/3 strany 171 x 85 mm, 54 x 264 mm, 112 x 130 mm **6.530/7.830 Kč**	1/4 strany 171 x 63 mm, 83 x 130 mm **4.900/5.880 Kč**	1/6 strany 112 x 63 mm, 54 x 130 mm **3.260/3.910 Kč**
1/9 strany 54 x 85 mm **2.170/2.600 Kč**	1/12 strany 54 x 63 mm **1.630/1.950 Kč**	Menší inzeráty musí mít šířku 54, 112, 171 mm a jejich ceny se počítají 1 cm^2 = 44 Kč (čb), 53 Kč (barva)

Obálka: vnitřní strana - 43.000 Kč, IV. strana 53.000 Kč (bez DPH)

Slevy při opakované inzerci

Ve 3 a více číslech snižuje sazbu o .... 5 %
V 6 a více číslech snižuje sazbu o .... 10 %
Při celoroční inzerci se sazba snižuje o .... 20 %

Zvláštní požadavky

- Umístění inzerátu .... +10 %
- Přepis a grafická úprava ... +15 %
- U inzerátů fakturovaných přes reklamní agenturu se cena zvyšuje o agenturní provizi.

Jako standardní podklady jsou přijímány definitivně zpracované inzeráty (CMYK, černobílé - v dostatečném rozlišení 150 lpi) ve výstupních formátech tif, jpg, pdf, eps uložené v souborech dat dodaných elektronickou poštou, popř. na disketě, ZIP 100, CD-R. Dodání definitivně zpracovaných inzerátů na filmech (vždy včetně nátisku) je možné pouze u celostránkových inzerátů, jen po dohodě s redakcí. Bez barevného nátisku dodaného inzerentem nenese AMARO odpovědnost za případné odchylky a chyby. Veškerá média a použité soubory musí být formátovány pro PC.

Kontakt: AMARO, spol. s r.o., Zborovská 27, Praha 5, 150 00; tel. 2 57317311, 13; e-mail: pe@aradio.cz

Seznam inzerentů v PE 02/2007